

٦٣

السنة الثانية ١٩٧٨/٦/٨
تصدر كل خميس

الملحق

A.Fedinti*



ج

المعرفة

اللجنة الفنية :
شفيق ذهبي
موسى بن أبي اظف
محمد رك رجب
محمود مسعود
سكرتير التحرير: السيدة/ عصمت محمد أحمد

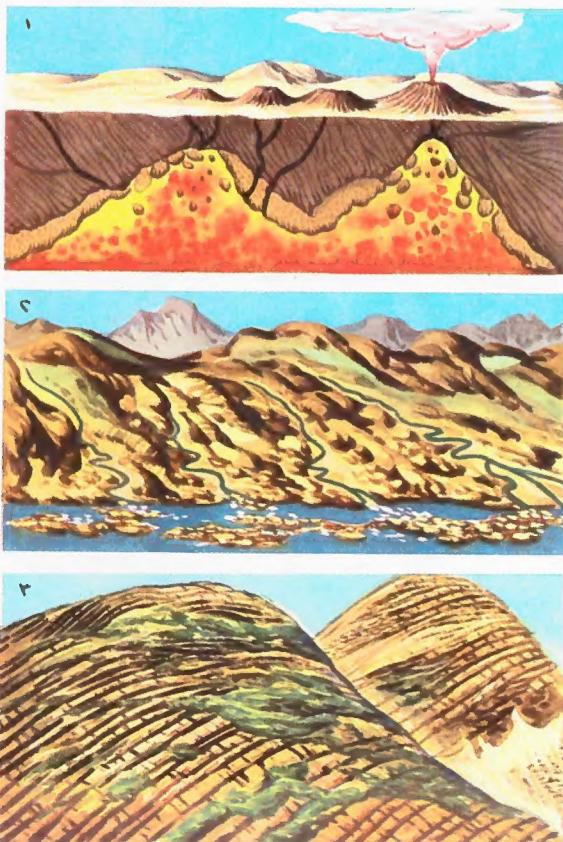
اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :
رئيس : الدكتور محمد فؤاد إبراهيم
أعضاء : الدكتور بطرس بطروس عانان
الدكتور حسين فوزي
الدكتورة سعاد ماهر
الدكتور محمد جمال الدين الفنتي

الجيولوجيا علم قديم

إذا عرفنا الأقسام التي ينقسم إليها علم الجيولوجيا ، أمكننا أن ندرك المسائل الفعلية التي يشملها ، هذا العلم . وبالرغم من أنه علم متناه في القدم — إذ قد وصلتنا كتابات جيولوجية ترجع إلى عهد قدماء المصريين ، والصينيين ، واليونان — إلا أن أول ما يمكن اعتباره بحثا علميا حقيقيا لم يجر إلا في القرن السادس عشر ، واعتبارا من ذلك العصر ، خطوا علم الجيولوجيا خطوات شاسعة ، مكتنامن لإيجاد الحل النهائي لكثير من المسائل .

النتائج العقلية لجيولوجيا الحداثة

منشأ القشرة الأرضية
كان أول سؤال هام تساعله الجيولوجيون هو كيف تكونت القشرة الأرضية؟ واعتبارا من القرن الثامن عشر ، قدمت عدة نظريات للإجابة عن هذا السؤال ، ومن أشهر هذه النظريات تلك التي قدمها الجيولوجي الألماني أبراهام فرنر Abraham Werner .
قال فرنر إن جميع المواد التي تكون منها القشرة الأرضية كانت في بداية الأمر في حالة تفتت وغمورة بالماء ، ثم أخذت تهالك شيئا فشيئا كلما انحسر عنها الماء بتأثير التبخر ، أو تجمعت في الأحواض الأرضية (البحار والمحيطات) .
وبعد عدة اخبارات ، اتضحت أن الفروض التي قدمها فرنر لا يمكن قبولها . لقد بنت لينا الجيولوجيا الحديثة أن القشرة الأرضية تكون من أنواع من الصخور الآتية :



ما هو تركيب القشرة الأرضية؟

يقسم الجيولوجيون الصخور حسب طبيعتها إلى مجموعتين :

- الصخور البسيطة Simple ، وهي التي تكون من معدن متجانسة (مثل الصخور الجيرية التي تتكون من كربونات الجير) .
- الصخور المركبة Compound ، وهي التي تكون من معدن من أنواع مختلفة (مثل الجرانيت الذي يتكون من الكوارتز والميكا والفلسپار) .

(*) المجموعة النيسية وهي التي تكون طبقات الصخر المتحول غير المستقرة وشديدة الصلابة ، والمجموعة الشستية طبقاتها رقيقة متوازية وذات بلورات صغيرة .

جيولوجيا

م تكون الأرض التي نعيش فوقها؟

كيف تكونت الجبال؟

متى بدأت الحياة على كوكبنا؟

هل كان سطح الأرض منذ تكوينها كما هو الآن؟

هل سلاسل الجبال ، والبحار ، والسمول الشاسعة التي نعرفها ، هي نفسها التي كانت موجودة منذ آلاف السنين؟ إن العلم الذي ينفعن في الإجابة عن كل هذه التساؤلات هو علم الجيولوجيا Geology ، وهي كلمة من أصل لاتيني ومعناها « دراسة الأرض » .

ومن ذلك فلا يجدر بنا أن نظن أن هذا العلم قد أوضح كل ما نعمض علينا في هذا المجال ، وسندين من خلال هذا المقال أن هناك بعض المسائل التي لا تزال غامضة ، والتي يحتمل لا نتوصل أبدا إلى إزالة الغموض عنها .

أقسام علم الجيولوجيا

خصص العلماء قسما خاصا من علم الجيولوجيا لكل ظاهرة قاموا بفحصها . وفيما يلي أهم تلك الأقسام :

جيولوجيا الطبيعة : وهي تبحث في القوى الداخلية (كالبراكين والزلزال) ، والقوى الخارجية (كياه الأمطار ، و المياه الأنهار ، والأنهار الل�جية ، والرياح ، وحركات البحر) ، وهي القوى التي لا تكفي عن التأثير في سطح الأرض .

جيولوجيا التكتونية Tectonic ، (من الكلمة اللاتينية Tectaino ومعناها أبني أو أشيد) — وهي تبحث في البروزات الظاهرة على القشرة الأرضية ، وعلى الأخص تكون الجبال .

جيولوجيا البيتروجرافية Petrographic ، (من اليونانية Petra ومعناها حجر ، و Graphé ومعناها وصف) ، وهي تبحث في طبيعة وأصل الصخور .

جيولوجيا المايلوتوبيوجية Paleontologic ، (من اليونانية Paleos ومعناها أقدم ، و Ontag ومعناها يكون ، Logos بمعنى دراسة) ، وهي تبحث في تحديد عمر الصخور والتعولات التي مرت بها ، وتعتمد في هذا البحث على دراسة المتحجرات التي في باطن الأرض .

جيولوجيا التاريخية Historic ، وهي تحاول تتبع التغيرات التي مرت بها الكورة الأرضية منذ نشأتها ، معتمدة في ذلك على النتائج التي تتوصل إليها أبحاث الأقسام الأخرى من الجيولوجيا .

روما من الجمهورية إلى الإمبراطورية



ومع ذلك كان ينبغي أن يظل حريصاً حذراً، وإلا فإن المشاعر الجمهورية للرومانين قد تعود فتتجدد من جديد. فكان عليه أن يتظاهر بأن له من السلطة دون ماء ملوك حقاً، وأن يجد وكيلاً ليس ملكاً، حتى وإن كانت له كل سلطات الملك. وهكذا تماشى أوكتافيان كل مظهر خارجي لاستعراض القوة، وتجنب الإسراف، وعاش عيشة بسيطة تنطوي على الاعتدال والقصد. وبإضافة إلى هذا كله أبدى احتراماً كبيراً للجمهورية ومؤسساتها Institutions.

سلطات أوكتافيان

ما أن عاد أوكتافيان إلى روما في سنة 27 ق.م. حتى أعلن في خشوع في مجلس الشيوخ أنه يريد أن يتخلص عن كل سلطاته، وأن يعتزل إلى الحياة الخاصة. وقد روع المجلس كما كان يتوقع، وأغسطس. وأخذ الشيوخ يتوصلون إليه أن يعدل عن هذا القرار، وفي شيء من التردد والإحجام، استجابة إلى ما يطلبون.

وعلى الفور منحه المجلس لقب «الأول First Citizen»، أو المواطن الأول Princeps، وفوضوا إليه سلطات خاصة لمدة عشر سنوات، فجعلوه القائد الأعلى Commander-in-chief للجيش، وحاكمًا Governor لبعض الولايات، وتحوله الحق في إعلان الحرب وعقد الصلح وفق مشيتيه. وكان في ذلك الوقت أيضاً أن اخذ لنفسه اسم أغسطس Augustus، وهو لقب لم يكن يطلق إلا على الآلهة.

وهكذا ظهر أوكتافيان بكل السلطات التي كان يحتاج إليها، ولكنه ناطاً بوسيلة شرعية عن طريق مجلس الشيوخ. ييد أنه كان يدرك أن عليه أن يظل حذراً في ممارسة هذه السلطات، وإلا راود الشعب الشعور بالتردد والخوف. وهذا أصر على أن تبقى جميع المؤسسات الجمهورية قائمة دون تغيير، رغم أنها جردت من معظم سلطاتها.

واستمر مجلس الشيوخ يمارس مهامه، وإن كان أوكتافيان قد استطاع أن يفرض عليه إرادته، بل إنه استطاع فيما بعد أن يحصل لنفسه على الحق في تعيين الأعضاء الجدد شخصياً، بدلاً من انتخابهم بمعرفة مجلس من الشعب.

وقد استيق القناعات Consuls أيضاً في مناصبهم، وهم الذين كانوا إذ ذاك أعلى موظفي الدولة مكانة وقادة للجيش. وبقي أوكتافيان نفسه قنصلاً لسنوات عديدة، وإن كان قد تخلى عن هذا المنصب في سنة 23 ق.م.، وبعدها أضمنحت سلطات القناعات، وغدت أعباؤهم أساساً ذات طابع مظهرى.

ولقد اخذ كل هذا لإرضاء الغرائز الجمهورية Republican Instincts لدى الرومانين، وليخضد من عدائهم للملوك. وخلال حكمه الذي امتد أربعين عاماً، فعل أوكتافيان كل مامن شأنه أن يقيم الدليل على أنه لا يطمع في السلطة. وبمثل هذه الوسائل وحدها، أمكن للروماني أن يألفوا فكرة أن يكون عليهم إمبراطوراً. وفي البداية كانت سلطات أوكتافيان مقصورة عليه وحده مدى حياته، ولكنه فيما بعد تحولت تعيين خليفته، وتقرر أن يكون الشكل الجديد للحكم مستديعاً.

أوكتافيان يخطب في مجلس الشيوخ. لقد كان في جميع الأحوال تقريراً يقنعهم بالاستجابة إلى رغباته، بل إنه استطاع أخيراً أن يعين أعضاء المجلس.

قامت الجمهورية الرومانية The Roman Republic مباشرةً بعد تنازل آخر ملوك روما في سنة 509 قبل الميلاد.

وكان الرومانيون قد عانوا الكثير تحت حكم ملوكهم، وفي ظل النظام الجديد للحكومة Government، كانت السلطة الرئيسية مركزة في يد مجلس الشيوخ The Senate، الذي كان ينتخب في كل عام اثنين من الحكام، يطلق عليهم لقب «قنصل Consul» لكي يتوليا الحكم مدة سنة واحدة، وفي حالات الفرورة وحدهما، كانت تمنح سلطات كبيرة لرجل واحد، على أن يكون ذلك لمدة قصيرة. ولقد انقضت مئات من الأعوام والرومانيون يكتون مقنعاً شديداً للملوك والديكتاتورين Dictators.

ولكن ما أن اتسعت رقعة الجمهورية الرومانية، ونمت الجيوش الضخمة لحمايتها، حتى أخذ القناعات يتقاولون معاً ويكافحون مجلس الشيوخ، محاولين الاستيلاء على السلطة. و شيئاً فشيئاً أصبحت الجمهورية محسومة بقوة السلاح، وليس بمجلس الشيوخ ومثيله. وأخيراً أفلح أحد الرجال في الاستحواذ على كل السلطات في يده، وبذلك أنسحت الجمهورية الرومانية الطريق أمام الإمبراطوري الرومانية.

وفي سنة 44 ق.م.، قتل يوليوس قيصر Julius Caesar وهو، وإن لم يكن قد اخذ لنفسه لقب ملك أو إمبراطور، إلا أنه كان قد استولى لنفسه على كل السلطات. وقد رأى الكثيرون أنه من الخطورة يمكن أن تتحمّل هذه السلطات المأة لرجل واحد، فاستقر رأيهم على أن يقدموا على عمل جذرى لإنقاذ الجمهورية الرومانية.

ولهذا اجتمع نفر منهم على أن يقاتلا قيصر، راجين من وراء ذلك أن تستعيد الجمهورية مكانتها، وأن يكون في هذا القضاء التهانى على فكرة قيام الملكية. ولكن قيصر كان قد خلف وريثاً، هو ابنه بالتبني أوكتافيان Octavian (أوكتافيانوس) .

صعود نجم أوكتافيان

لم يكن أوكتافيان عند مصروف عم أبيه يدعو التاسعة عشرة من عمره، وفي الحرب الأهلية التي أعقبت ذلك، تضامن أوكتافيان، ومارك أنطونى Mark Antony (أنطونيوس) معًا على مقاتلة أعداء قيصر وقتلته الذين كان يتقرب إليهم بروتس وكاسيوس Brutus & Cassius. وقد كتب طما النصر في معركة فيليبي Philippi. وعندئذ تقاسما الإمبراطورية الرومانية فيما بينهما، فاحتضن مارك أنطونى بالشرق، على حين أخذ أوكتافيان الغرب لنفسه. ولكن شجر نزاع فيما بعد بين الرجلين، ونشبت الحرب بينهما في معركة بحرية بالقرب من أكتيوم Actium. وفي هذه المعركة دمر أوكتافيان أساساً لأنطونى، فإذا به يجد نفسه وهو في الثانية والثلاثين الحاكم الوحيد للأرض الرومانية بجمعها.

وادرك أوكتافيان أنه ينبغي أن يتصرف بحذر شديد، وإلا لقى نفس المصير الذي لقيه عم أبيه من قبل. وكان النظام الجمهوري إذ ذاك قد تمرق إرباً خلال حرب الثلاثين سنة التي توالّت فيها الحروب الأهلية Civil War، واحدة إثر الأخرى، وكان الحكم القوى لرجل واحد هو السبيل الوحيد لإنقاذ روما. وما كان أوكتافيان هو وريث قيصر وقاهر مارك أنطونى، فقد كان محل الاختيار الجلى الواضح.



من قيصر إلى أكتيوم

لم ينقض سوى ١٣ عاماً منذ مصرع قيصر Caesar سنة ٤٤ ق.م. حتى شبت معركة أكتيوم Actium عام ٣١ ق.م. ، لكن تلك الحقبة كانت واحدة من أكثر الفترات أهمية في تاريخ روما القديمة ، لأنها شهدت احتفاء الجمهورية الرومانية .

بعد معركة «أكتيوم» ، أصبح «أوكتافيان Octavian» – ابن يوليوس قيصر بالتبني – سيد روما بلا منازع . وإن كانت الجمهورية في روما ظلت باقية على مدى خمسة قرون (من ٥٠٩ – ٣١ ق.م.) ، فإن السلطة قد تهاوت من بين أيدي أعضاء مجلس الشيوخ ، لتقبض عليها يد رجل واحد هو أوكتافيان ، الذي كان في الواقع حاكماً مطلقاً (دكتاتوراً Dictator) ، بالرغم من محاولاته لإنفاذ هذه الصفة بمنح نفسه مناصب رسمية في الحكومة الجمهورية ، وبالاحتفاظ بالمؤسسات الجمهورية . لكن شكل الحكومة تغير تدريجياً . فلقد أصبحت روما آنذاك سيدة العالم ، وكانت في حاجة إلى حكومة مركبة تسيطر على ممتلكاتها . وهكذا حصل أوكتافيان على إمبراطورية .

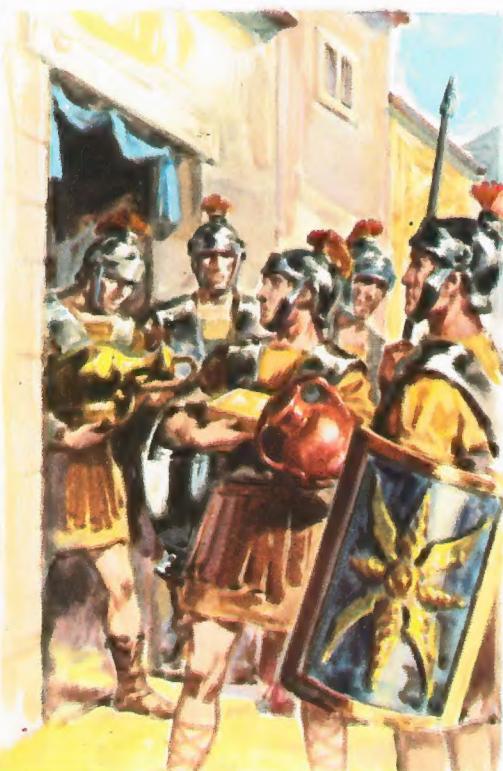
الحكومة الثلاثية الثانية

بعد موت قيصر ، أصبح ماركوس أنطونيوس Marcus Antonius (مارك أنطونيوس ، Mark Antony) صديق قيصر الحيم ، وكايوس أوكتافيانوس Caius Octavianus (أوكتافيان ، ابن قيصر بالتبني ، وكان في التاسعة عشرة – أصبحا أكثر الرجال أهمية في روما : فلقد أشعلوا غضبة الشعب الروماني على قتلة قيصر ، وأجبراهما على مغادرة البلاد . ولكن يحصل صديقاً قيصر على المزيد من السلطة ، تماهياً في خريف عام ٤٣ ق.م. مع ماركوس إيميليوس ليبيديوس Marcus Aemilius Lepidus أحد قادة قيصر السابقين .

فخريف عام ٤٣ ق.م. ،
شكل أنطونيوس وليبيديوس
وأوكتافيان الحكومة الثلاثية
الثانية (توضيح الصورة
تماثيل لرواد معاصرة
لنفس الحقبة من الزمان) .



حتى يشرونون الخطيب المقصع كان بين الضحايا . فلقد أصبح عدواً شخصياً لدوداً لأنطونيوس ، بعد أن هاجمه في سلسلة من الخطب الراهنة عرفت بالقوارص (الفييلبيات) ... أما أولئك الذين ظفروا بالقرار ، فقد انضموا إلى الجيش الذي كان يشكله في اليونان بروتوس وكاسيوس ، قاتلاً المؤامرة ضد قيصر . ويقول بعض المؤرخين الرومان إن أوكتافيان كان أقل الحكماء قسوة ، وربما كان هذا صحياً لأن أوكتافيان عندما انفرد بحكم روما أخيراً ، كان مشهوداً له بالرحمة وبالرفق مع أولئك الذين تآمروا ضده .



في عام ٨٠ ق.م. ، ارتكب سولا Sulla سابقة خطيرة بتحرير نفسه من أعدائه السياسيين والشخصيين بالخلص منهم . ولم يتردد كل من أنطونيوس ، وليبيديوس ، وأوكتافيان في اتباع نفس السبيل الرهيب . فلقد قدر عدد من سبق إلى الموت بما يزيد على ٢٠٠٠ فارس (أغنى الطبقات من مواطني روما) ، وأكثر من ٣٠٠ من أعضاء مجلس الشيوخ . ولقد وصف أحد أعضاء مجلس الشيوخ الروماني المذبحية بقوله : « لقد نفذت في البيوت ، والشوارع ، وفي الساحة العامة ، وفي المعابد . وكانت رؤوس القتلى تعرض على الجماهير ، وتترك أطرافهم في كل مكان تلتهمها الكلاب ، أو تلقى في الأنهار » .

صودرت جميع ممتلكات المواطنين
الذين تأخروا في دفع المكوس .

المصادرات

أصدرت الحكومة الثلاثية قرارات التطهير ، أي قوانين عامة بالأعداء المطلوب من المواطنين البحث عنهم ، وقتلهم ، وصادرة ممتلكاتهم . ولقد قرر أعضاء الحكومة الثلاثية المطالبة بأجزاء كبيرة من ممتلكات أعظم المواطنين ثراء ، وبفرض المكوس الفاحشة على جميع المواطنين الرومان ، حتى يحصلوا على المال الذي يحتاجون إليه في حربهم ضد قتلة قيصر . أما أولئك الذين يعجزون عن الدفع فوراً ، فيعلنون عنهم أعداء للدولة ، وتصادر جميع ممتلكاتهم . كما أصدر الحكماء ثلاثة قرارات يارغام مدن إيطاليا على إيواء الجنود وإطعامهم بلا مقابل حيثما نزلوا . ولقد وصف الشاعر « فيرجيل Virgil » في إحدى قصائده الشهاده التي سببها هذا القرار .



أكتوبر عام 42 ق.م. في فيليبي ، وقد أدرك بروتس أنه قد فقد كل أمل في النصر ، ففضل إنهاء حياته عن الوقوع بين أيدي الأعداء .

أكتوبر من نفس العام ، حيث قاتل بروتس وجنوده ببطولة ، لكنهم أجبروا أخيراً على الانسحاب ، وانتحر بروتس بسيفه متighbاً الواقع في أيدي القصرين . وكانت هزيمة الثالثة لقوات التآمرين دليلاً على انهيار حرية الجمهورية . وبعد هزيمة جميع معارضي الحكومة الثلاثية ، لم يضع أعضاؤها وقتاً في فرض سيطرتهم على روما . ولقد انتحر الكثير من الجمهوريين مؤثرين الانتحار على الإذعان لسلطان الثلاثة . وكان الشاعر هوراس Horace من بين أولئك الذين حاربوا في صدوف الجمهوريين .



وقد هرب إلى إيطاليا ليجد ممتلكاته قد صودرت ، لكنهم أبقوا على حياته ، وأصبح واحداً من فحول الشعراة الرومان في حكم أغسطس Augustus .

تخطيط لمعركة فيليبي .

ترك مقتله أوكتافيان حاكماً مطلقاً للعالم الروماني . وفي غضون أربعة أعوام (فـ 27 ق.م.) ، استطاع أن يستخلص من أعضاء مجلس الشيوخ الاعتراض القانوني بالسلطان الذي أحرزه لنفسه . . . لقد منح سلطة «المدافع عن حقوق الشعب» طوال الحياة ، وهي السلطة التي كانت تمنح كل عام لأحد التواب بالانتخاب . وهكذا حكم روما وحده ، وبالتدريج ركز جميع السلطات في يديه من حرية ، وقانونية ، وإدارية ، والتصادية ، ودينية .

وكانت تلك هي بداية الإمبراطورية التي استمرت حتى عام 47 ميلادي ، عندما اشترطت الإمبراطورية شطرين . ولقد عنى أوكتافيان بـ لا تتسبّب حكومته في أسى المواطنين على الحرية الجمهورية . ومن بين شتى ألقاب الشرف العديدة التي أسبغها مجلس الشيوخ على أوكتافيان ، كان يفضل لقب «أغسطس» المقدس ، حيث عرف في التاريخ بهذا الاسم .



هزيمة الجمهوريين

مع نهاية عام 43 ق.م. ، وصلت روما أباء يقول بأن بروتس وكتسيوس قد جمعا جيشاً عظيماً لفتح إيطاليا ، قوامه حوالي 80,000 رجل في طراقيا ، الإقليم الإغريقي الواقع في أقصى الشمال . ولقد قرر أعضاء الحكومة الثلاثية مواجهة هذا التهديد الخطير بالعمل في الحال ، وفي زمن وجيز قرروا نقل جيشهما بالكامل إلى اليونان . وحدث اللقاء الأول بين الجيшиين عام 42 ق.م. بالقرب من إحدى بلدان طراقيا Thrace هي بلدة فيليبي Philippi ، حيث لم يستطع جنود سنة 42 ق.م. أوكتافيان الصمود أمام هجوم جيش بروتس ، فهزموا هزيمة منكرة ، لكن أنطونيو كان قد حطم قوات كاتسيوس تماماً . ومع المساء بعد انتهاء الملحمة الرهيبة ، سمع الجمهوريون بمقتل كاتسيوس متاحراً ، بعد أن أدرك انتحار جنوده . لكن بروتس لم تثبّط همه ، بل إنه قام بإعادة تنظيم جيشه ، وأعده للمعركة الخامسة . ونشبت المعركة الثانية في

أوكتافيان حاكم روما المطلق

لم يستمر الاتفاق بين الحكام الثلاثة طويلاً . وكان لبيبيوس هو أول من أزاح عن السلطة ، كما كان أقل الثلاثة ثفوداً ، فلقد اعتزل الحياة العامة سنة 35 ق.م. ، وواصل حياته الخاصة في إحدى دوره الريفية بالقرب من ناپول ، وهناك عاش 20 سنة أخرى ، لكنه لم يلعب دوراً آخر في الحياة العامة .

ولم يمض زمن طويلاً قبل اشتعال نيران الخفق المزير بين أنطونيو وأوكتافيان ، فأنطونيو يحقر أوكتافيان كقائد حدث السن قليل الخبرة ، لكن كل ثفود يحتويه اسم القيسر كان يساند أوكتافيان . وهزم أنطونيو هزيمة منكرة في موقعة أكتيوم البحري ، بالرغم من معاونة أسطول كليوباترا ملكة مصر له . وفر إلى مصر ، وبعد بعض التردد قتل نفسه . ولقد

بلان

لقد ارتفى عديد من المسافرين في الفترة الأخيرة جبل مون بلان Mont Blanc ، سواء في الخيال أو في الواقع ، ولقد سمعت أخيراً عن جماعة استخدمت سير چوزيف باكستون (مهندس المعرض الدولي عام 1851) لكي يحاول ارتفاعه . ولم يفلح في إزالة هذا الجبل من عليه إلى ميدان يكاد يلي سوى واحد فقط من هؤلاء المسافرين ، فقد استطاع بقدرته ولطف حسه ، أن يذيب جليدته الدائم ، حتى تستطيع أشد السيدات وجلاً أن تصعده مرتين في اليوم دون أدنى خشية من خطر أو إرهاق » . بهذه الكلمات قدم تشارلز ديكتنر Charles Dickens المغامر الألپي ألبرت سميث ، لأحدنوا دى الرحال عام 1854 . وقد كان ألبرت سميث أحد الذين أثاروا الدهشة حول مون بلان ، إذ أنه صنع لهذا الجبل ما صنعته حفنة لقمة إيفريست Everest . وبعد أن ارتفى قته عام 1851 ، قدم معرضاً عنه في لندن استمر ست سنوات ، وقد أخذ عليه القوم في لندن يغدون إلى القاعة المصرية حيث كانوا يختسون الشمبانيا ويتناولون الواقع وهم ينتصرون لقصته . فجبل مون بلان الذى كان يشرف من ملايين السنين فوق الألپ دون أن يغير امرأ واحداً بارتفاعه ، قد أصبح فجأة ملء السمع والبصر . والآن لا يحتاج هذا الجبل لأى إعلان ، فهو مشهور بسبب ما ارتكب في سبيله من روعة ، وما أقدم عليه من بطولة ، ولأنه باستثناء القوقاز ، أعلى جبل في أوروبا .

الجبل الملعون

عبر آلاف الرجال جبال الألپ منذ عهد هانيبال Hannibal حتى عهد نابليون Napoleon . ومن الغريب أن أحداً لم يشعر بالرغبة في تسلق جبل مون بلان . وربما كان من أسباب ذلك ما أحاط به من خرافات وأساطير . فلقد روى أحد الكتب أن أهل قرية شامونيكس Chamonix التي تقع تحت ظل تلك القمة المرتفعة ، يعتقدون أن الساحرات يزحفن ويرحن فوق أنهار الجليدية ، وأنهن يرقصن على أنغام آلاتهن الموسيقية فوق سفوح الجليدية . وكان يسمى في العصور الوسطى جبل موديت Mont Maudit أي الجبل الملعون ، ولم يطلق عليه اسم الجبل الأبيض أو مون بلان إلا في خرائط القرن الثامن عشر .

ويرجع إلى العالم الفرنسي دي سوسيير de Saussure الفضل في إزاحة الستار عن سر هذا الجبل . فهو الذي حفز بلما Balmat وبكار Paccard وهو من أبناء قرية شامونيكس على تسلقه أول مرة عام 1876 ، وذلك بتقديم جائزة لم يفعل ذلك . وما لبث أن تبعهم رجال من إنجلترا وروسيا وإيطاليا ، حاولوا الوصول إلى قته . كما خرجت شامونيكس ببحث وراء الجائزة والشرف ، بإطلاق

القمة الشاهقة

إن قمة الجبل الشاهقة قد أضفت عليه قيمة كبيرة ، بوصفه قاعدة للرصد الجوى Meteorological and Astronomical Observations . فشيد مرصدان فوقه هذا الغرض في أوائل القرن التاسع عشر .

أولهما مرصد فالو Vallot على ارتفاع 4500 متر ، وقد أقيم فوق كتلة جبلية نائية بين القمة وبين القمة المغطاة بالجليد والمسماة قبة جوتير Dome du Gouter ، وهو الآن متواجد للمتسلقين .

وأما الثاني فهو مرصد يانسين Jansen ، وقد شيد فوق القمة عام 1893 ، غير أن الثلوج قد اخضفت تحته عام 1906 فانهارت أسمه ، وما لبث أن أُجُرِفَ إلى أسفل ، وأصبح أثراً بعد عين .

ولم تعد الآن القمم العالية أى فائدة في الرصد العلمي ، بعد استخدام البالونات Balloons ، إذ تستطيع الآن أن ترصد ظواهر جوية على ارتفاع أعلى من 5260 متر ، وهو ارتفاع قمة مون بلان .

الانهار الجليدية "الثلجات"



منظر أكبر الانهار الثلجية ، مير دي جلاس ، على ارتفاع 1150 متراً .

بصفة خاصة ، والثلجات التي تحدُرُ عليها ولا سيما ثلاجة برينشا Brenva ، وثلاجة مياج Glacier Du Miage ، وثلاجة فريني Glacier de Freiney ، وثلاجة برويبار Brouillard ، كلها شديدة التشقق . وتتمثل حجر عثرة أمام تسلق الجبل .

إن الثلوج الذي يترافق فوق القمم العالية للجبال ، يشق طريقه بالتدريج نحو الأودية في نهر أو آخر من أنهار مون بلان الجليدية . وأهلها ما يتدفق نحو الشلال والغرب . فهُن الثلوج (مير دي جلاس) Glace ، هو ثان أنهار الألپ الجليدية ، ويتدفق نحو وادي شامونيكس Vallée de Chamonix .

وثلج بوسون Glacier de Bossons . تتدفق أيضاً نحو هذا الرادى . أما السفوح الجنوبية والشرقية للجبل فهي شديدة الانحدار

الفقمة المجاورة

إن تسلق مون بلان يتم في جزء كبير منه فوق الثلوج والجليد ، ومن ثم فهو يتأثر كثيراً بالظروف الجوية ، أما القسم الأقل ارتفاعاً ، فإن تسلقها يتم فوق الصخر .

وقد تم تسلق معظم هذه القمم ما بين عامي ١٨٧٠ و ١٩٠٠ ، رغم أن قمة أو قمتين تعلقان على المتسلين حتى ما بعد الحرب العالمية الأولى . أما الآن فقد تم تساق كل الحالات ، وتم تهشيم كل القمم

أيضاً ، من طرق عديدة في معظم الحالات .

ولا تزال هناك طرق لم يتم تسلقها بعد ، ومعظمها على الواجهات سريعة الانحدار للجبال ، التي قد يقضى المتسلين عدة أيام فوق جروفها ، مع رضين خطير السقوط فوق الصخور والحجارة .



القمة الصخرية لست العمالق ٤٠١٤ متر .



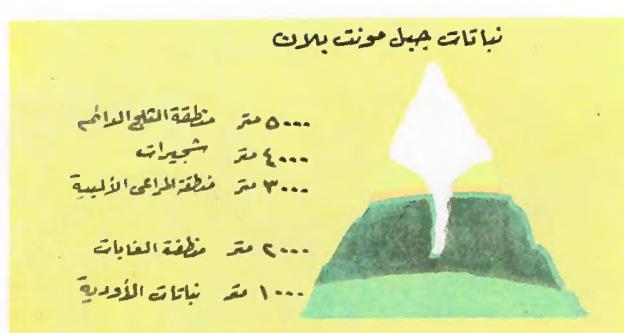
الوجه الجنوبي لكتلة جبل مون بلان ،
تبين قمة السلسلة السوداء في بيورتى .

ومون بلان ، الذي توجد قمته في فرنسا ، هو أعلى قمة تتوج كتلة جبلية ضخمة ، تكون منطقة الحدود بين فرنسا وإيطاليا ، وبين فرنسا وسويسرا . والكتلة الجبلية ذات شكل ينضوي تقريباً ، ذات محور أساسى يتجه من الجنوب الغربى إلى الشمال الشرقي نحو ٤٨ كيلو متراً ، ويحدها واديان جبليان كبيران ، وادي شامونيكس نحو الشمال الغربى ، ووادي فينى Val Veni ووادي فيريه Val Ferret نحو الجنوب الغربى . ويكون معظم هذه الكتلة من الجرانيت الخشن الذى تسبب - بسبب عوامل التعرية - في ظهور حفافات ضيقة شاهقة ذات أبراج وتنوعات عالية مدبة يصفها الفرنسيون بالمسلسلات Aiguille ، وهذه الحالات يعرفها متسلقو الجبال في جميع أنحاء العالم ، فهي تجذب إلى الألب أحسن هؤلاء المتسلين .

ورغم هذا فإن تسلق مون بلان يمكن أن يتم من فوق الثلوج والجليد ، دون تسلق الصخر . إذ أن الرطوبة التي تأتي بها الرياح القادمة من المحيط الأطلنطي ولا سيما في فصل الشتاء ، تغذى الثلوج وتنميها ، حتى لقد أصبح مون بلان قبة من الثلوج . ولما كان سمك الثلوج يتغير من فصل إلى آخر ، ومن عام إلى آخر ، فإن ارتفاع القمة أيضاً يتغير بدوره .



أعلى جبال آسيا ، وأمريكا ، وأفريقيا ، وأوروبا .



أبعاد جبل مون بلان :	٥٠٠	٥٤٥	٥٠٠	٥٠٠
الموقع الجغرافي	خط عرض	خط عرض	خط عرض	خط عرض
	خط طول	خط طول	خط طول	خط طول
البعد عن البحر	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠
طول الجبل	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠
عرض الجبل	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠
المساحة	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠
أعلى قمة	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠
أكبر ثلاجة	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠
ميري جلاس	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠
٥٢ كيلو متراً مربعاً	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠



القلنسوة الجليدية التي تجلل مون بلان نفسها ، ويختلف سمكها من فصل إلى آخر .

من الأفضل الإسلام بقواعد الطريق في سن مبكرة ، وعلى الصفحة المقابلة بعض إشارات المرور . فكم إشارة منها يمكنك أن تضعها على هذا الفوتو؟ هل تعرف الفرق بين الإشارات التي تحمل دائرة حمراء ، وتلك التي تحمل مثلثاً أحمر؟ إن هؤلاء الفئران يتدرّبون على معرفة ذلك بأنفسهم .



تحكّم على مقدرة المتدرب ، وتوجه إليه المشورة عندما يكون مستعداً للاختبار ، وتعاونه على التقدّم له .

والآن ، لتصور أنك قد اشتراك في مدرسة لتلقى دروس القيادة . إنك جالس أمام عجلة القيادة في بداية ساعة التدريب الأولى ، على حين يشرح لك المدرب كيف تسير السيارة وكيف توقفها . وفيما يلي أمثلة للتعليمات التي سيوجها إليك : تأكّد من عدم «التعشيق» (أي أن التروس غير معشقة) ، أدر مفتاح الإشغال وشغل مبدئي الحركة (المارش) *Self-starter* . ينبعي تدفّع المحرّك قبل الانطلاق بالسيارة . عندما تكون مستعداً ، «عشق» الترس الأول . استخدم المرأة : إذا كان الطريق مفتوحاً أمامك ، أعط إشارة بأنك ستنطلق ، واعتنق الفرملة *Handbrake* . اضغط على بدان البنزين تدريجياً ، مع رفع قدمك عن دواسة القابض (الدبرياج) *Clutch* حتى تشعر بالفعل القابض ، انطلق باطمئنان . التي نظرتكخلفية من خلال المرأة لتأكد من عدم قدوم أي شيء خلفك .

والتروس *Gears* تسمح لك بضبط سرعة المحرّك لتلائم سرعة السيارة . فالرس الأول قد يوصل ، مثلاً ، إلى سرعة 15 كيلو متراً في الساعة . اضغط بقدمك على دواسة القابض (الدبرياج) ، «عشق» الترس الثاني ، مع السماح للسيارة بالإبطاء *Slow Down* ، ثم اعْتِنِ القابض . الترس الثاني قد يصل بالسيارة إلى سرعة 25

ويجب قبل كل شيء لا تنسى قط أن القيادة الجيدة فنّ حقيقة ، وهي كأى فن آخر ، يغدو من الأفضل تعلّمها من شخص مؤهل لتعليمها . واختبار إدارة المرور هو في الواقع أول إنجازات السائق ، وليس آخرها . وهو يضمن أن المتعلم يعرف كيف يطبق إشارات المرور ، وبذلك يتجنّب تعرّض نفسه أو الآخرين للخطر . وال المجال بعد ذلك لا نهاية له لإنقاذ فن القيادة ، واكتساب الخبرة . فالسائق الممتاز يعرف كيف يتصرّف في حالات الطوارئ ، بحيث يحمي نفسه ويحمي الآخرين من أي خطر محتمل . وتعلم القيادة الذي يتقدّم عمله ، لا يكتفي بأن يلم عليه بمتطلبات الاختبار ، بل ويرشد إلى الأسلوب الصحيح لتحسين خبرته فيما بعد .

ومدارس القيادة تهيء شيئاً أكثر من مجرد التعلم الجيد ، فهي تعدّ سيارة للتدريب ، تكون في العادة مزودة بمجموعة ثابتة من بدانات (دواسات) التحكم *Pedal Controls* للمدرب . ولا كانت مدارس القيادة لا تزيد أن تستهلك سياراتها بالقيادة الريديّة ، فإنّها تعلم تلاميذها ما يمكن أن نسميه «احترام السيارة» .

وعلاوة على ذلك ، فإن مدرسة القيادة تأخذ على عاتقها مشكلات التأمين أثناء فترة التدريب . كذلك فإنّها

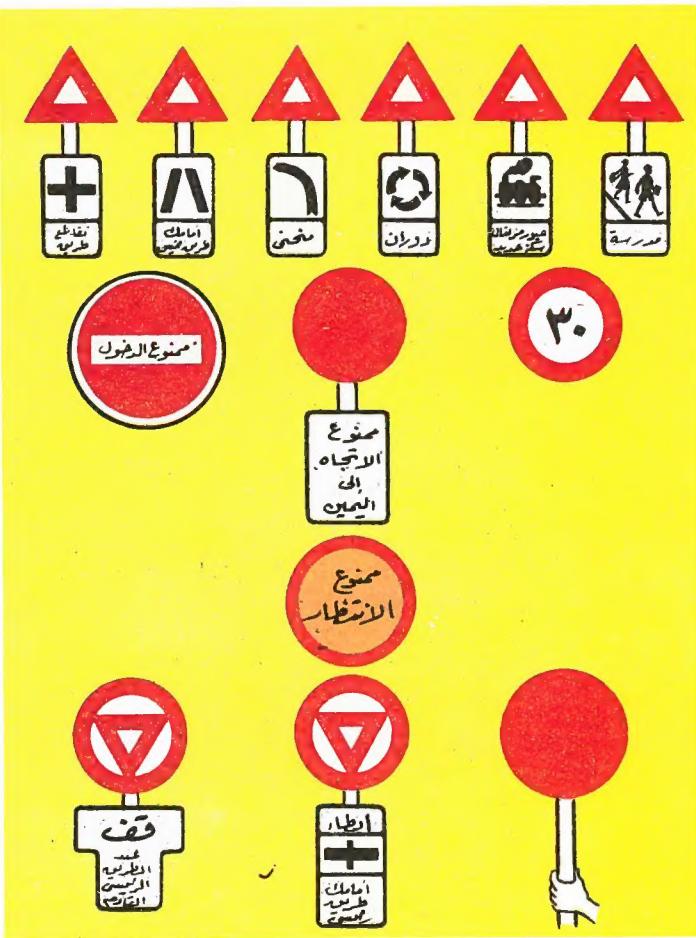
لوحة قيادة في سيارة .

في كثير من الدول لا يرخص لأى شخص بقيادة سيارة قبل سن السابعة عشرة ، أو قيادة دراجة بخارية (موتوسيكل) قبل سن السادسة عشرة ، ومع ذلك ، فن الأفضل أن يبدأ الأطفال في تعلم قواعد الطريق بمجرد بلوغهم السن التي تسمح لهم بعبور الطريق بمفردهم . والفتىان والفتاة في الصورة العلية يدرّسون نموذجاً مجيئاً للطرق التي تتضمن جميع أنواع الأخطار أو «المخاطر» *Hazards roads* . وعندما يمشون إلى المدرسة ، أو يركبون دراجاتهم إليها ، أو يخرجون لشراء شيء ما ، فإنّهم سيكتونون بذلك على علم بتعليمات المرور ، وسيفهمون المصايب التي تواجه مستعملين الطرق الآخرين . ولهذا التدريب المبكر ميزة عظيمة ، عندما يحين الوقت ليتلقوا دروساً في القيادة .

وأى شخص يبلغ السن التي تؤهله للقيادة ، يحق له أن يقدم بطلب رخصة قيادة مؤقتة ، بشرط ألا يكون مصاباً بعاهات جسمانية خطيرة ، ويمكنه أن يحصل على هذا الطلب من إدارة المرور بالحافظة التي يتبعها . وإذا سارت الأمور على ما يرام ، فستصرّف لصاحب الطلب رخصة مؤقتة صالحة للاستعمال لمدة ستة شهور .

ويجب تلقي دروس القيادة في مدرسة تعلم قيادة مؤتّق بها ، وهذا أمر بالغ الأهمية ، فالاصدقاء والأقارب قد يعرضون عليك تعليمك أصول القيادة . ورغم أنّه قد يشعر طيب منهم ، إلا أنه ليس من المفضل أن تستجيب لهم . ومن أسباب ذلك أن العلاقات الشخصية قد تحول دون الحصول على تعلم قيادة جيدة . كذلك فإن قواعد القيادة كثيرة ما تعيّر وتنطّور في تفاصيلها الصغيرة ، وفي بعض الأحيان قد يكون ذلك من وجهات بالغة الأهمية . كتعديل قواعد السير لراكي السيارات ، أو إدخال خطوط يضيء مزدوجة على الطريق . ومدارس القيادة تكون على علم دائماً بأحدث التطورات وتدربك عليها . وتتضح أهمية ذلك عندما تقدم لاختبار القيادة ، فالمتحسن يتّطلع منك أن تكون على إلمام تام بقواعد المرور الحديثة .





بعض علامات الطرق التي ينبغي أن تكون مألوفة لدى أي شخص تلقى تعليمات المرور.

ويعطيك قصاصة صغيرة تمكنك من الحصول على رخصة قيادة دائمة .

وبعد انتهاء الاختبار ، لا يلزم أن تعلم السيارة إشارة تنبئ إلى أنها « سيارة تعلم » . بل يمكن للسائق أن يتعود على الآلة بحرية القيادة دون إشراف من أحد . ومع طول تمرسه على القيادة ، يزداد تمكنه منها ، على شرط أن يكون قد تلقى تعليمًا جيدًا ، وأن يحسن الاستفادة منه .

وإذا كانت لديك دراجة ، فلتذكر أن التمكن من قيادتها لا يقل أهمية عن التمكن من قيادة سيارة ، إذا أردت أن تتجنب الحوادث على الطريق . وإذا قرأت تعليمات المرور ، و Ashton في الدروس التي توجه الناشئين إلى القيادة السليمة ، فإنك ستعلم الكثير ، مما سيساعدك فيما بعد عندما تبدأ في قيادة السيارة .

السيارة إلى إدارة المرور ومعك المدرب . لا داعي للقلق ، لأن مدرسة القيادة لم تكن تتوافق على تقليلك للاختبار إذا لم تكون مستعدًا له . ولتعلم أنه ما من أحد من يمثل هذه « الحينة » دون أن ينطأ به بعض الخاوف .

ويبدأ الاختبار . وبدلًا من صوت المدرب المطمئن ، يأتيك أمر مقتضب من الممتحن . ولكن ما أن تقترب من الملفات ، وإشارات المرور ، والمخاطر الأخرى ، وتعبرها ، حتى تذكر كل ما قد تعلمت .

ويطلب منك الممتحن أن تقود السيارة في ظروف مختلفة ، كأن تفهمن إلى الخلف في ملف ، أو توقف فجأة كما لو كان أمامك خط طاري ، وهو طوال هذا الوقت يدون ملاحظاته ، ووجه إليك عدداً من الأسئلة . ما الذي توجه إليه اهتمامك إذا كنت تسير في شارع مزدحم ؟ متى يكون من الخطورة أن تتجاوز السيارات المنطلقة أمامك ؟ ما هي القواعد التي تعرفها عن استعمال إشارات اليد ؟ وفي النهاية يظل الممتحن صامتاً لفترة قصيرة ، مع استمراره في تدوين ملاحظاته ، وبعدها يدعوك تعرف النتيجة . إنه يقول لك مثلاً ، إنه كان في إمكانك أن تترك مسافة أوسع للسيارات الواقفة في أماكن الانتظار ، ولكنك قد تجنبت — بل إنك قد أخذت القيادة في الواقع . وهو يعطيك قصاصة صغيرة تمكنك من الحصول على رخصة قيادة دائمة .



قد تشعر بالتبسيب في الدرس الأول .

كيلو متراً في الساعة ، وعندئذ تكون مستعدًا للنقل إلى الترس الثالث . وفي النهاية ، عندما تصل السرعة إلى ٣٠-٤٥ كيلومترًا في الساعة ، يمكنك أن تعيش الترس الرابع ، وهو الترس الذي يعطي السيارة سرعتها القصوى ، عندما يكون المحرك دائراً بأسرع ما يمكن .

وعند الإبطاء ، يمكنك أن تعاون فرملة القدم في عملها ، إذا قت كذلك بالنقل إلى الترس الأقل Change Down الترس الثاني — إذا لزم . وفي هذه التروس الأقل ، سيقوم المحرك بإبطاء السيارة إذا لم تضفط على بذال الوقود (البزيزن) ، أو سيعطي تزايده قوية في السرعة إذا أردت أن تطلق بالسيارة . وعندما ترغب في التوقف ، ارفع قدمك عن دواسة القابض في أثناء التباطؤ ، حتى يتمكن المحرك من مواصلة الدوران . اسحب الفرملة اليدوية ، واجعل التروس في وضع التعادل (وضع المور — أي عدم التشقيق) ، ثم اعنق القابض . وإيقاف السيارة تماماً ، أبطل دوران المحرك . وإذا كانت السيارة على منحدر ، اتركها معشقة حتى لا تندحر إذا فشلت الفرملة اليدوية في عملها .

ويذكرك المدرب باستمرار بما يجب عليك أن تفعله عندما تقترب من خطر محتمل : « استعمل مرآتك — اعطي إشارة — أبطئ » السرعة . لماذا نسيت استخدام الإشارة اليدوية ؟ . تذكرها في المرة القادمة . . . وهكذا .

ومع تقدم المتدرب في الدروس ، فإنه يتعلم القيادة بثقة في المرور المزدحم . وقيامه برحلة تجريبية على طريق (طوال) — لا تكون فيه السرعة محدودة — يجعله يعتاد على السرعات الأعلى . وطوال الرحلة يأتيه صوت المدرب موجهاً إليه النصائح ، والأوامر ، والتحذيرات : « كان من الواجب عليك أن تنبئ إلى هذا المنحني . اضغط بقدمك على الفرملة ! ». وأخيراً يحين وقت أداء الاختبار . فقد

سائق السيارة المتمكن يستمتع بالقيادة .



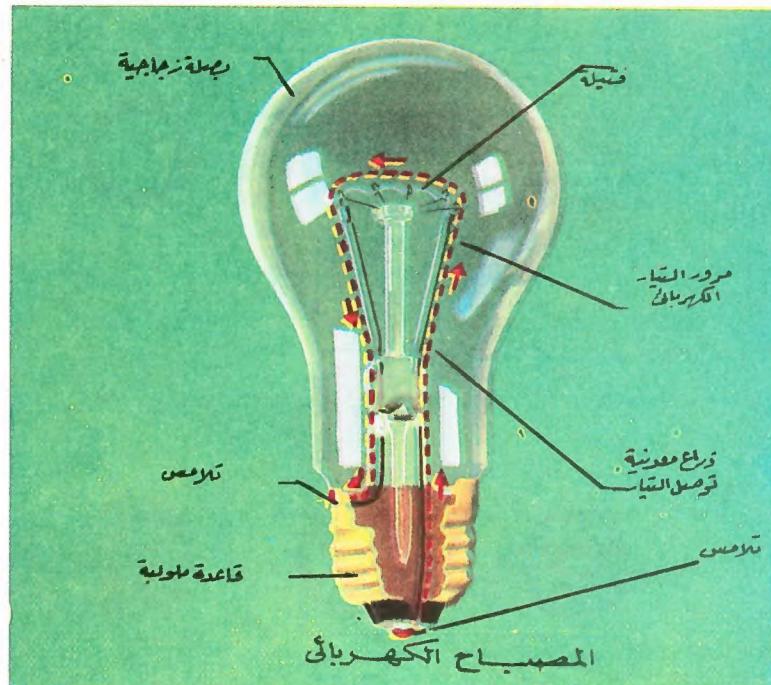
المصباح الكهربائي

سر التضليل

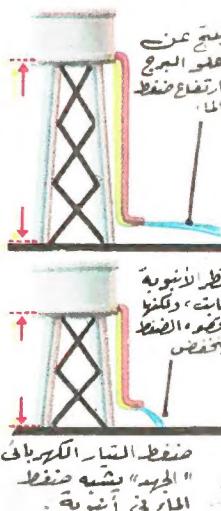
لعلك تتساءل عن السبب في أن السلك الرفيع في بصلة المصباح لا يخترق في درجة الحرارة العالية . وتفسّير ذلك هو أن الفتيلة تتوهج في فراغ **Vacuum** ، فلقد أزيل كل الهواء من البصلة . ولم يعد هناك أى شيء من الأوكسجين الذي بدونه لا يمكن أن تخترق المادة . ولكن حتى في حالة الفراغ التام تقريباً ، تتطلق من الفتيلة جسيمات دقيقة أثناء توجهها ، وهو ما يسمى « التبخر Evaporation » . و يحدث في النهاية ، بعد أن تكون الجسيمات قد انطلقت من الفتيلة يوماً بعد يوم ، أن تخترق الفتيلة ذاتها ، ولا يضيّع المصباح بعد ذلك . ويتوقف عن المصباح الكهربائي على درجة التفريغ ، ومعدل التبخر داخل الفراغ في البصلة .

معدنية لها تخانات **Thicknesses** مختلفة ، فسنجد أن كلما كان السلك أرفع ، كلما زادت مقاومته للتيار ، وزادت سخونته .

وفي المصباح الكهربائي ، يمرر التيار خلال سلك رفيع جداً ، أو « فتيلة Filament » ، لها مقاومة كهربائية عظيمة ، وبالتالي فإنها تصل إلى درجة حرارة عالية تبلغ حد التوهج الساطع **Incandescent** . والأجهزة **Appliances** الكهربائية المستخدمة في الحصول على الحرارة - مثل المدفأة والمكواة - لا تحتاج إلى أن تنتج مثل درجة الحرارة العالية هذه ، ولذلك تكون أسلاكها ، أو « فتايلها » ، أكبر سماكاً . وفي الأجهزة المنزلية ، تمر الكهرباء خلال أسلاك لها مقاومة منخفضة نسبياً ، وتكون معزولة بوساطة مادة لا توصل الكهرباء ، مثل المطاط أو البلاستيك .



تكوين المصباح الكهربائي



يصنع المصباح الكهربائي من زجاج ينفع آلياً ، يسمى « بصلة » المصباح **Bulb** . وفي داخل البصلة ، توصل ذراعان معدنيان الفتيلة بقاعدة المصباح . والمصباح المبين أعلى الصفحة له قاعدة ملؤبة **Screw Base** (بلاور وظ) . وتغير إحدى الذراعين المعدنيتين لأسفل إلى نقطة تلامس في مركز القاعدة . وتخرج الذراع الأخرى ثم توصل إلى الغطاء النحاسي الملوّب الذي يحيط بالقاعدة . وعند تركيب المصباح في مكانه ، فإن نقطة التلامس المركزية تتصل بطرف معزول في المقبس « الدوارة Socket » ، في حين يتلامس الغطاء النحاسي مباشرة مع البطانة المعدنية للمقبس . وعند الضغط على زر الكهرباء تقلق الدائرة ، ويسرى التيار خلال الفتيلة ، فتوهج .

الفتيلة

صنعت فتيلة أول مصباح ناجح من مصابيح توماس إديسون من خيط قطن مكربن **Carbonised Cotton Thread** . وأشبه التفكير لأول مرة إلى استخدام التنجستن **Tungsten** كمادة للفتيلة في نهاية القرن التاسع عشر ، ومنذ ذلك الحين ، ظل التنجستن هو المادة المستعملة في صنع قنائل المصباح . وبدلًا من تفريغ الهواء من داخل المصباح ، تملأ بعض البصالت بغاز « حامل Neutral » . وتنقل جزيئات **Molecules** الغاز من معدل تبخر الفتيلة ، وتسمح لها بالتوهج عند درجة حرارة أعلى . وتصنف عادة الفتيلة المستعملة في البصلة الملؤبة بالغاز من ملف مزدوج من سلك التنجستن ، يتوجه بسطوع أكبر من الفتيلة المصنوعة من سلك مستقيم .

ما هي وحدات «الوات»؟

إذا ما نظرت إلى مصباح كهربائي ، فسترى مجموعة من الحروف والأرقام ، مثل ٢٢٠ ف - ١٠٠ و . ويفيد هذا أن المصباح له قدرة ١٠٠ وات ، عندما يمر خلاله تيار قوته ٢٢٠ فولت . و « الوات Watt » هو وحدة القدرة ، و ٧٤٦ وات تعادل قدرة حصانية واحدة . والجهد « الفولتية Voltage » هو الضغط الذي تسرى به الكهرباء في الموصى ، ويمكن تشبيهه بضغط الماء في الأنابيب ، كما هو موضح في الرسمين أعلاه .

إنك تضغط على زر (زرار) الكهرباء في في « المصباح » ، وتضفي عليه ثانية ، فينطفيء ! إنه أمر بسيط . بل هو من البساطة لدرجة أنها لم تعد تفكّر في هذا الزر **Switch** الصغير الموجود بجانب الباب في معظم الغرف ، ولا في قدرته على إحداث الإضاءة الفورية في الظلام .

ويمكّنا في الواقع أن نشعر بالامتنان عن هذه الإضاءة **Illumination** الكهربائية **Electric light bulb** - المتواضع ، وأن نقدم الشكر عن هذا المصباح لأحد المخترعين العظام الذين عرفهم العالم - توماس ألفا إديسون **Thomas Alva Edison** - الذي ولد عام ١٨٤٧ ، وتوفى عام ١٩٣١ ، ولقد أنفق حوالي ١٣٠٠٠ جنيه على التجارب قبل أن يتقن في عام ١٨٧٩ صنع مصباح كهربائي ، ظل مضينا لأكثر من ٤٠ ساعة .

كيف يعمل المصباح الكهربائي

إن الفكرة الأساسية في المصباح الكهربائي باللغة البساطة . فهي تبني على أنه إذا أخذنا قطعة معدنية وسخناها إلى درجة حرارة عالية ، فستباعث ضوءاً . ويمكن مشاهدة هذا التأثير بسهولة بدفع طرف سيخ حديدي في نار موقدة . سيبدأ الطرف المعدني المحتل للسيخ في التوهج ، وسيشتت التوهج تدريجياً مع زيادة سخونية المعدن ، حتى يصير للسيخ **Poker** في النهاية - إذا كانت النار قوية - توهج أياً ، وينبعث منه ضوءاً صاف .

ويمكن مشاهدة نفس التأثير في مدفأة كهربائية **Electric Heater** ، حيث لا تباعث منها حرارة فقط ، بل وتوهج كذلك . وهي لا تشبه السيخ ، من حيث أن التوهج لا يزداد سطوعاً بالتدرج ، لأن درجة الحرارة هنا « محكمة » ، والحرارة لا تزداد . ويسخن السلك في المدفأة بإمداد تيار كهربائي فيه ، وتنسب مقاومة **Resistance** المعدن للتيار في توليد حرارة . وإذا مرت كمية التيار الكهربائي نفسها في أسلاك



ورود مزروعة لصناعة العطر، تقطف الأزهار وتجمع في سلال كبيرة

بل كانت وروداً زرعت في حدائق الصين مئات من السنين ، ووردة الشاي Tea Rose الشهيرة هي إحدى هذه الورود.

ولم تكن الورود في الأزمان الأولى محبوبة بجمالها وعبيرها فحسب ، بل لأنها كانت تعتبر ذات قيمة دوائية Medicinal Naturalist Pliny للوردة ما لا يقل عن ٣٢ فائدة علاجية . ونتيجة لهذا التاريخ الزراعي الطويل جدا ، أصبحت أسلاف ورود الحدائق شديدة الاختلاط والتعقيد ، إذ استبنت ، عن طريق التهجين الخلطي Cross-breeding والانتخاب Selection ، من عدد من الأنواع Species المختلفة .

الورود البرية

إن أغلب الورود البرية Wild Roses من النوع الذي يوصف بأنه مفرد Singles ، أي التي لها خمس بذلات Sepals ، وخمس بحشوات Petals ، وعديد من الأسدية Stamens والكريابل Carpels محملة كلها على قاعدة تسمى التخت Receptacle الذي يكون ، في النهاية ، الثمرة Fruit أو ثمرة الورد البري Hip . وتصنف ثمرة الورد البري نباتياً كثمرة كاذبة False Fruit ، لأنها تنشأ من التخت وليس من الكريابل نفسها . وأحياناً توجد ورود برية لها بذلات تزيد على الخمس بذلات الأساسية . والوردة البرية العادمة ذات الألوان الوردي Pink ، التي تصنع السياج Hedgerows عندنا ، هي المعروفة باسم ورد الكلب Dog Rose أو الخلنج الشجري Briar ، واسمها العلمي روزا كانينيا Rosa canina . ولا يعتقد أن تكون هذه الوردة قد لعبت دوراً كبيراً في إنتاج الورود المستزرعة Cultivated . وقد أعطت الوردة سكوت أو وردة برنيه Burnet Rose ، واسمها العلمي روزا سينوسيس Rosa spinosissima قليلاً من سلالات الحدائق ، ووردة الحقل Field Rose ، التي اسمها العلمي روزا أنثنس Rosa atvensis هي الوردة الأم لورود أرشير Ayrshire Roses وأهم الورود المستزرعة القديمة ، الوردة الفرنسية French Rose (واسمها العلمي روزا جاليكا Rosa gallica) ، وأخرى هي وردة المسك Musk Rose (واسمها العلمي روزا موسكانا Rosa moschata) التي كانت تزرع في بلاد الفرس Persia القديمة ، وفي اليونان ، وروما .

الأشواك

تعمل أشواك Thorns الورد على حماية النباتات من الحيوانات الراعية ، إلا أن فائدتها الأساسية هي تحكيم الورود من التسلق Climbing ، والصعود إلى أعلى بين الأشجار والشجيرات الأخرى .

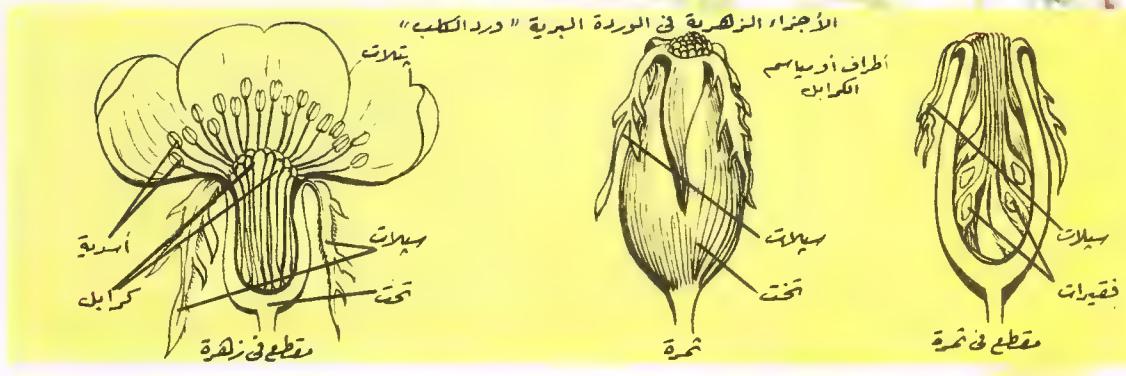
الورود

لم يقدر الإنسان زهرة حق قدرها ويتمتع بها من قديم الزمن كالوردة Rose . وأول رسم عرف عن الورد عبارة عن رسم بالفريسك Fresco من عهد الحضارة المينوية Minoan Civilisation بجزيرة كريت Crete ، يرجع تاريخه إلى ما بين ٢٠٠٠ إلى ٣٠٠ سنة قبل الميلاد . وقد أشير إلى الوردة في الإنجيل ، كما زرعت في حدائق بابل المعلقة المشهورة في القرن السادس قبل الميلاد . وفي بداية عهد المسيح Christain Era كان لدى الرومان تشكيلة من الورود ، منها ما هو مفرد Single ، وما هو مزدوج Double . وقد أدخل إلى أوروبا ، من الشرق الأقصى Far East ، في بداية القرن التاسع عشر عدد جديد من الورود . ولم تكن هذه الورود أنواعاً بريئة Wild ،

غصن لوردة الكلب



الأجزاء الزهرية في الوردة البرية "وردة الكلب"



سلالات ورود الحدائق

يوجد صنفان أساسيان من الورود : ورود تزهير مرة واحدة فقط ، في بداية الصيف ، وورود متعددة الانتاج تزهير مرتين أو أكثر أثناء الصيف والخريف . ونبات الورود نفسه ذو أشكال كثيرة جدا ، وأصنفها الورود الشجيري Bush Roses ، التي تخرج فيها الفروع إلى الساق قريبا من التربة . أما الورود التي تشبه شكل الشجرة الصغيرة فتسمى ستاندرد Standards (أي شجرة صغيرة ذات ساق مستقيمة) . وإذا كان النبات لا يقوى على حمل نفسه ، ويسلق على جدار أو دعامة أخرى ، أطلق عليه اسم ورد متعرش Rambler Rose .

زراعة الورود

الورود المزدوجة البلاطات Double المعروفة ، والتي من النوع الموضح على هذه الصفحة ، تكون فيها الأسدية والكرابل قد استبدلت بها بثبات إضافية ، مما أفقدتها القدرة على إنتاج أية بذور . لذلك فإن كثارها يجب أن يكون بالتطعيم بالعين « بالترعم » Budding ، أو باللصق « بالتطعيم » Grafting . وتخلص هذه الطريقة فيأخذ

غضن من النبات المطلوب ،

وربطه بعنابة إلى ساق نامية ، ثبات

يستخدم متاج الورود Stock ، فرشاة لنقل اللقاح من زهرة إحدى السلالات إلى ميام آخر من نوع قوى الاحتمال ، بحيث تصل أنسجة الأصل والطعم ببعضها وتكامله . وإذا لم تكن هناك بذار على الأصل ، فإنه لن تخرج منه فروع ، وإن تظهر خواصه في النبات الناتج . وورد الكلب هو أكثر الأنواع استخداماً للحصول على أصول الورود المستزرعة . وكل الورود تقريباً المزروعة في الحدائق قد نمت بهذه الطريقة .

والواقع أن بعض الورود

المزروعة في الحدائق تنتج

بذور فعلاً ، غير أنك لو

حاولت الإكثار منها بزرع

هذه البذور ، فإن قليلاً

من النباتات الناتجة ستكون

أزهار كأزهار النبات الأم

Mother Plant . والسبب في ذلك هو أن جميع الورود المستزرعة تقريباً عبارة عن هجين Hybrids ، وأن من صفات مثل هذه الهجين كلها (وليس الورود فقط) ، أن نباتاتها Seedlings لا تأتي مطابقة النوع . وتحتفل الحال تماماً عند المختفين Professionals من زراعة الورود ، الذين يهذفون دائماً إلى الحصول على سلالات جديدة ، فهم إذا أرادوا انتخاب الأنواع ، وجب عليهم الحصول عليها من البذور . كذلك عليهم لا يتركون عملية التلقيح Pollination للصدة تقررها ، وهنا يجب إخضاب Fertilisation ميام إحدى السلالات بلقاح Pollen سلالة أخرى ، حتى يمكن الجمع بين صفات معروفة .

وعندما ينبع المربi Grower وردة جديدة ، فإنه يستخرج لها براءة اكتشاف Patent ، وإذا أراد مربون آخرون زراعتها ، وجب عليهم أن يدفعوا له ضريبة (نفقات) ذلك . ويطلق المتاج الأصل على وردهة أسا ، وهو عادة اسم سيدة أو شخص مشهور .

عطر الورود

زرع وردة دمشق Rosa damascena وأسمها العلمي على نطاق كبير في الهند ، وإيران ، وفرنسا ، ودول البلقان ، لإنتاج العطر . وتعالج الأزهار بعملية تسمى التقطير Maceration ، ويعججها توضع الأزهار في دهن Fat أو زيت Oil حار ، في درجة تبلغ حوالي ٥٦٥ ° مئوية (١٣٠ ° ف) لاستخلاص العطر ، ثم يفصل العطر من الدهن بالقطير Distillation . ويسمى العطر بزيت الورد Attar or Otto of Roses . وهو مادة ثمينة قد تساوى الأوقية منه ٥ جنيها . ويعتاج استخلاص الأوقية من العطر إلى حوالي ٢٥٠ رطلاً من الورد .

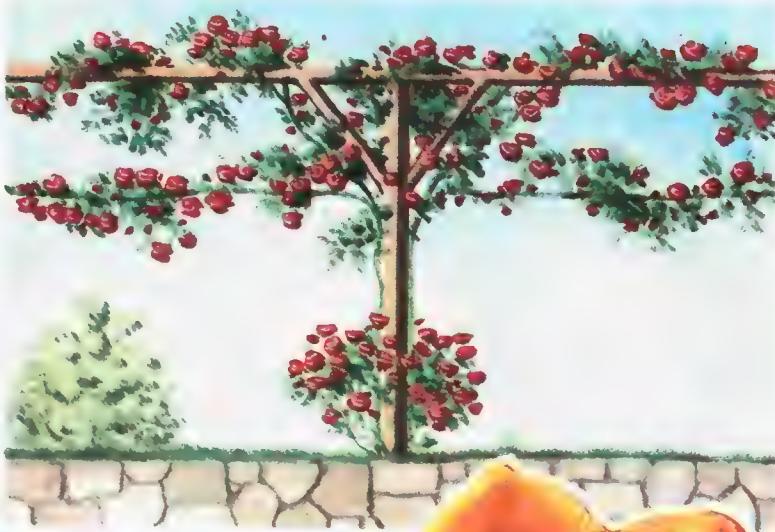
دام أ . ميلاند Madame A.Meilland يلون السلمون الوردي والعنبر ، وهي كبيرة طيبة الأربع

شجرة ورد متسلق عمولة على عريش من خشب



شجرة ورد متسلق نامية بالطبيعة

ورود شجيرة



بنينا زهرة مدموجة ذات بسات مهدبة الحواف.

شارلز ماليرن
لطيفة ذات لون قرمزي
داكن وهى ٣٥ بصلة



سورايا، زهرة
كبيرة لونها في حمرة
الجيران يوم مع بريق ينفسى



جريس أث موناكو
زهرة كبيرة ذات بسات وردية رقيقة



بكارات زهرة قطيفية
حمراء على ساق طويلة.





شوارع مدينة القسطنطينية في العصور الوسطى . وكان التجار من جميع أرجاء أوروبا يمرون بالمدينة ، ليتبادلوا بضائعهم بما كان يرد على المدينة من متاجرات الشرق وروسيا

مدينة القسطنطينية البيزنطية

غيرهم من الغزاة على مدى ٧٥٠ عاماً بعدهم . ففي عام ٦٢٦ ، رد الفرس والآفار Avars على أعقابهم ، وفيما بين عامي ٦٦٨ ، و ٧٨٢ ، ردت ثلاث هجمات قام بها العرب ، وفيما بين عامي ٨٦٥ و ١٠٤٣ ، قام الثايكنج الروس بأربع محاولات فاشلة للاستيلاء على أثمن غنية في العالم الغربي ، كما تكثفت تلك الأسوار بعد ذلك من رد الآتراك والبلغار عن المدينة .

مركز تجاري في العصور الوسطى

بلغت القسطنطينية أوج عظمتها قبل عام ١٢٠٠ ، فكانت تقع على الطريق الرئيسي للتجارة الأوروپية ، الذي كان يربط بين كييف Kiev في روسيا ، والبنديقية Venice وبافيا Pavia في إيطاليا . وكان الثايكنج Vikings يجلبون إليها الفراء من روسيا ، ويعودون محليين بالمنسوجات الحريرية والتراويل القادمة من الشرق . أما التجار الأوروبيون ، فقد حذوا حذو تجار البنديقية ، فأقاموا مراكز للتجارة على طول ساحل القرن الذهبي Golden Horn ، وهي الميناء الضخمة الخاصة بمدينة القسطنطينية .

وقد ظلت العملة البيزنطية – البيزنط الذهب The Golden Byzant حافظة لقيمتها دون أن تتعرض لفرازات عنيفة ، حتى إنه في أوائل العصور الوسطى ، كان الطلب على تلك العملة شديداً مثلاً كانت حال الجنيه الإسترليني في القرن التاسع عشر ، والدولار الأمريكي إلى عهد قريب . هذا ولا يمكن أن تقارن أية مدينة أخرى في أوروبا أو في الشرق الأوسط – فيما عدا بغداد – بفخامة القسطنطينية التي تتجلب في شوارعها ، وصورها الباذحة ، ومبانيها العامة ، وكتاشها العديدة ذات القباب المذهبة التي تلمع في ضوء الشمس . وتبرز بين هذه القباب كاتدرائية القديسة صوفيا «أيا صوفيا» Sancta Sophia ، التي شيدتها الإمبراطور جستينيان Justinian في القرن السادس ، وكذلك حلبة سباق الخيل . كما كانت بها خزانات للمياه كانت تعداد من أغزر موارد المياه في العالم . ولم تكن مساحة المدينة في ذلك الوقت تشغّل سوى تسعة أميال مربعة .

غير أن هذه العظمة لم تدم . ففي القرنين الثامن والتاسع قامت الطائفة المناهضة للأيقونية Iconoclasts ، بيلحاق الكثير من التلف بالتحف

في عام ١٠٠٠ م . ، لم يكن لدى معظم الأوروبيين سوى فكرة ضئيلة عما يكون عليه مظهر مدينة كبيرة . إن ما يمكن أن نسميه اليوم قرية ، كانوا في ذلك الوقت يعتبرونه مدينة ، ولم يكن في كل أوروبا آنذاك سوى مدينتين فقط ، يمكن أن نطلق عليها اسم مدينة كبيرة . كانت إحداهما هي روما Rome ، والثانية هي القسطنطينية Constantinople أو بيزنطة Istanbul ، التي تعرف اليوم باسم إسطنبول .

كانت مدينة روما قد أخذت في الأضاحلال ، وغداً معظمها أنفاساً ، وأخذت الأكواخ المبنية من الطين وأخواص القش تظهر بين قصور المدينة العظيمة ، التي كانت تعتبر أولى مدن أوروبا . ولكن المدينة الثانية ، أي القسطنطينية ، لم تلق نفس المصير ، فهي بموقفها على الضفة الغربية للبوسفور Bosphorus ، ذلك البوغاز الضيق الذي يصل البحر الأسود ببحر مرمرة Marmara ، أمكنها أن تحافظ على قدر كبير من الفخامة التي كانت تتميز بها روما في أوج الإمبراطورية الرومانية .

إن تاريخ القسطنطينية يبدأ في عام ٣٣٠ م . ، عندما جعل منها قسطنطين Constantine عاصمة للإمبراطورية الرومانية ، وأراد لها أن تصير «روما جديدة» ، وقد استبدل باسمها القديم بيزنطة اسم القسطنطينية ، ومعنىه «مدينة قسطنطين» ، وسرعان ما تضاعف حجمها . وفي عام ٣٩٥ م ، كانت الإمبراطورية الرومانية تقسم إلى قسمين : الإمبراطورية الرومانية الغربية ، والإمبراطورية الرومانية الشرقية (أو البيزنطية) ، وكانت القسطنطينية عاصمة للقسم الأخير .

وفي خلال القرن الخامس ، أنشئت بها تحصينات Fortifications جديدة ، ظلت دعامة للدفاع البري عنها طوال العصور الوسطى ، ولا تزال هذه التحصينات قائمة إلى اليوم . وقد تصادف أن جاء إنشاء التحصينات في الوقت المناسب ، ففي منتصف القرن ، اكتسحت جحافل المون Huns أرض اليونان ، واستمرت في زحفها إلى أن أوقفتها الأسوار العظيمة تلك المدينة . كان منظر القباب الذهبية التي تلمع خلف تلك الأسوار الضخمة بالنسبة لولاء البرابرة الذين جاءوا للسلب والنهب منظراً مغرياً ، ولكنهم اضطروا للانسحاب ، كما اضطر

جندي

عامل

أسقف



و رجال الدين خطابا إلى أهله يقول لهم إنه كان سعيد الحظ ، إذ أمكنه الحصول على العديد من الفخائير الدينية ، ومن بينها «قطعة ليست صغيرة من القديس يوحنا المعمدان ». وقد ظل المسيحيون الأرثوذوكس من اليونانيين زمنا طويلا وهم يذكرون عمليات السلب والنهب تلك .

غير أن الإمبراطورية اللاتينية التي حلّت محل الإمبراطورية البيزنطية لم تعمّر طويلا ، فتمكن الأباطرة البيزنطيون من العودة في أواخر القرن ، وأصبحت الأسرة الحاكمة هي أسرة باليولوجوس *Palaeologi* ، التي أبدت نشاطا قويا . وبالرغم من أن الكثير من فخامة القسطنطينية قد أتت عليه الإغارة التي وقعت في عام 1204 ، إلا أن المدينة في بداية القرن الخامس عشر كانت لا تزال تفوق لندن في حجمها ثلاثة أضعاف . وفي رسالة كتبها في ذلك الوقت اليوناني مانويل كريسولوراس إلى الإمبراطور چون باليولوجوس ذكر وصفا دقيقا للمدينة قبل الإغارة عليها بخمسين سنة . وكان مما جاء بذلك الرسالة : « إن القسطنطينية تقع في منطقة حاكمة بين أوروبا وأسيا . . . وهي بهذا الموق تربط بين البحرين والقارتين ، رباطا يعود بالصالح على الأمم ، كما أنها تستطيع التحكم في المنافذ التجارية فتفتحها أو تغلقها تبعا لمشيئتها . والميناء التي يحيط بها البحر من جانب ، والقارة من الجانب الآخر ، تعتبر من أكثر موانئ العالم أمنا واسعا . هذا ويمكن تشبيه أسوار المدينة بأسوار مدينة بابل . ولها عدد كبير من القلاع كل منها عبارة عن بناء شاهق متين . أما الأسوار التالية ، وهي الحصون الخارجية ، فتعتبر ملائمة للدفاع عن أي عاصمة عادلة ، والحفاظ على كرامتها » .

أما النهاية الأخيرة للمدينة ، فكان مقدرا لها أن تكون على يد الأتراك العثمانيين ، حيث لم تتمكن المدينة أسوارها التي عمرت ألف عام . ففي 29 مايو من عام 1453 سقطت القسطنطينية ، وانتهت بذلك الإمبراطورية الرومانية ، بعد تاريخ حافل امتد على مدى قرابة 1500 عام .

أما اليوم فالقسطنطينية تسمى إسطنبول ، وهي تعتبر أكبر مدن تركيا ، وفي الوقت نفسه ، يبلغ حجمها عشرة أضعاف حجم المدينة القديمة ، التي كانت تعتبر أكبر مدن أوروبا في زمانها .

الفنية . وكما هي الحال في كثير من المدن الكبيرة اليوم ، نجد أن الفقر لا يستقر أبدا بعيدا عن السطح ، بالرغم من أن القسطنطينية كان لها تنظم متقدم خاص بالفقراء . وكما هي الحال في روما ، كانت لقسطنطينية أ��واخها الفقيرة ، إلا أنها كانت تختلف عن روما في أنها تقع في مكان المركز من العالم المتحضر ، فكان يمر بها أقوام عديدون من مختلف الجنسيات ،قادمين من الشرق ومن الغرب ، يعبرون قنطرها المتحركة ، ويعرون من خلال أبوابها السبعة .

وقد ظل الأوروبيون وقتا طويلا ينظرون إلى تلك المدينة نظرات الإعجاب . وفي القرن العاشر ، جاء إليها ليوتبراند *Liutprand* ، أسقف كريمونة في مهمة رسمية من قبل إمبراطور المانيا الذي كان موضع احتقار البيزنطيين ، باعتباره حديث نعمة معدوم الثقة . وبالرغم من أن ليوتبراند جاء إلى القسطنطينية وهو يتوقع شررا ، إلا أنه لم يسعه إلا الانبهار بفخامة المدينة وأهميتها ، لدرجة أنه أبدى إعجابا الشديد بحديقة حيوانها . غير أن نظرية الإعجاب التي كان الأوروبيون ينظرون بها إلى القسطنطينية سرعان ماغشيا الطمع . وفي القرن الحادى عشر ، ركز النورمانديون *Normans* الذين كانوا يستوطنون جنوب إيطاليا أنظارهم عليها ، ولكنهم لم يتمكنا من الاستيلاء عليها . وفي القرن الثاني ، قام هنرى السادس إمبراطور أسرة هوهنشتاوفن بإعداد أسطول ضخم للاستيلاء على المدينة ، ولكنه توفي قبل أن يبحر الأسطول .

الاستيلاء على القسطنطينية

ولدت هذه حال القسطنطينية إلى أن كانت بداية القرن الثالث عشر ، عندما تم الاستيلاء عليها لأول مرة في تاريخها . كان ماطبّع عليه أهالي البنديقة من جشع وسعة حيلة قد مكّنهم من تحويل الحملة الصليبية عن وجهتها الأساسية ، وهي الأرض المقدسة ، ووجهوها إلى الإمبراطورية البيزنطية التي كانت تمر في ذلك الوقت بفترة تدهور ، مما جعلها فريسة مغيرة . ففي عام 1204 ، اقتحم الصليبيون *Crusaders* أسوار المدينة التي كان الدفاع عنها من الضعف بحيث مكّن المهاجمين من الاستيلاء عليها . وعندئذ جن جنون القوات الصليبية ، فأقبلوا على نهب القصور والكنائس ، حاملين كل ما أمكنهم الاستيلاء عليه من التفاصيل . وقد كتب أحد



إمبراطور



إمبراطورة



جندي



جندي

حمض الكبريتيك

Chamber Process . وقد تم في هذه الطريقة حرق الكبريت المزوج بالنتر في أوعية موضعية في غرف كبيرة مبطنة بالرصاص، يفيض الماء على أرضها . وكانت عشر من هذه القيعان تعمل ليل نهار ، وكان المحسن المخفف الناتج على أرضها ينبع من وقت لآخر ، ويركز بقطيره . وقد أدخلت التحسينات على الطريقة أثناء القرنين الثامن عشر والتاسع عشر . فقد زاد حجم القيعان زيادة هائلة ، وتم التوصل إلى إمكانية أن يستبدل الهواء ببعض النتر لا كله . وقد استخدمت طريقة القيعان على نطاق واسع في إنجلترا حتى عام 1914 ، ولكن في أعقاب الحرب العالمية الأولى، حلّت طريقة التلاسن Contact Process عليها بدرجة كبيرة .

وفي هذه الطريقة يصنع الحمض بإبرار خليط من الهواء وغاز ثان أكسيد الكبريت فوق عامل مساعد Catalyst من الپلاتين أو الفاناديوم ، فيتحدث ثان أكسيد الكبريت Suphur Trioxide ، وينتج حمض الكبريتيك بإذابة ثالث أكسيد الكبريت في الماء . وتنطوي طريقة القيعان (القيعان الطلق) على Contact و Chamber (اللامسة) . تأكسد ثان أكسيد الكبريت إلى ثالث أكسيد الكبريت، إما بوساطة الأوكسيجين الموجود في نترات البوتاسيوم، وإما بوساطة أوكسيجين الهواء، ويكون حامض الكبريتيك بعد ذلك بالاتحاد ثالث أكسيد الكبريت مع الماء . وتصور المعادلات التالية هذه التفاعلات:



ثان أكسيد الكبريت أوكسيجين ثالث أكسيد الكبريت



ثالث أكسيد الكبريت ماء حامض الكبريتيك

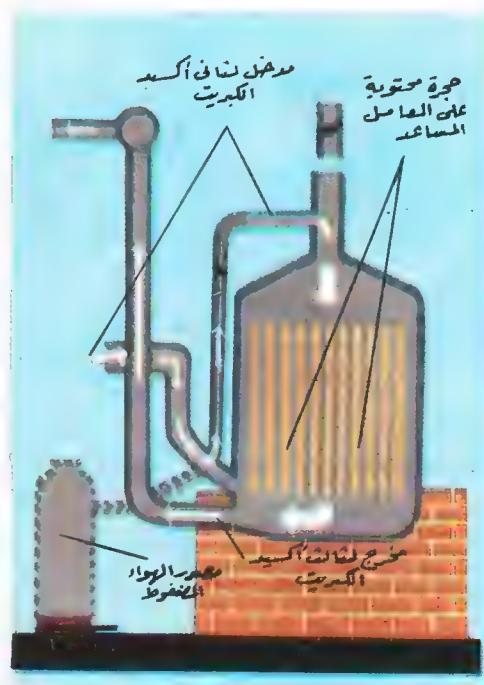
الاستخدامات

حامض الكبريتيك استخدامات كثيرة جداً ، لدرجة أنها لا تستطيع هنا أن تذكر منها سوى القليل . ولعل أهم استخدام له هو الاستعانة به في تحضير المخصبات الزراعية Fertilisers ، وخاصة السوبرفوسفات Superphosphates ، وكربونات الأمونيوم Ammonium Sulphate . ويستهلك ذلك حوالي 70% في المائة من الإنتاج العالمي لحامض الكبريتيك .

ويرتبط استخدامه أحياناً بانتاج الحرير الصناعي (حوالي 10 أو 12% في المائة) ، كما يستخدم في صناعات الحديد والصلب لإزالة قشور الصدأ Pickling وفي عمل الطلاء ، والمنفرات ، والبلاستيك ، والأصباغ ، والعقاقير ، وكذلك يستخدم حمض الكبريتيك في تهذيف منتجات البترول والكحول في بطاريات الرصاص .

وفي عام 1961 ، زاد الإنتاج العالمي لحامض الكبريتيك قوة Strength 100 في المائة على 50 مليون طن . وكان إنتاج الولايات المتحدة 16,2 مليون طن ، والمملكة المتحدة 2,7 مليون طن . وفيما يلي قائمة بأسماء المنتجين الأساسيين الآخرين (والأرقام تعبّر عن ملايين الأطنان): روسيا 50,5 ، اليابان 47 ، ألمانيا الغربية 39 ، إيطاليا 24 ، فرنسا 11 ، كندا 2,2 .

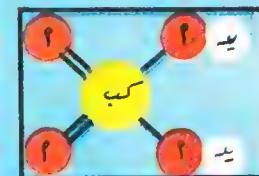
إنتاج حمض الكبريتيك بطريقة القيعان .



حمض الكبريتيك Sulphuric Acid واحد من أهم المواد الكيميائية وأكثرها استخداماً ، وهو مادة حاوية في الصناعة الحديثة . وتنشأ أهمية هذا الحمض في أنه في عام 1961، تم إنتاج أكثر من 50 مليون طن منه . ولا يعرف على وجه التحديد متى اكتشف هذا الحمض . ويعتقد بعض مؤرخي الكيمياء أنه كان معروفاً في العصور الوسطى ، ويميل آخرون إلى الاعتقاد بأنه لم يوصف بذلك إلا في نهاية القرن الخامس عشر . وقد تم تحضيره حينذاك في ألمانيا بقطير الزاج الأخضر Green Vitriol (كربونات النحاس Iron Sulphate) أو الزاج الأزرق Blue Vitriol (كربونات النحاس Copper Sulphate) . وكان لذلك يُعرف باسم زيت الزاج Oil of Vitriol ، إلا أنه لم ينفع الآن يستخدم هذا الاسم أحياناً . وعلى الرغم من أنه ذو تاريخ طويل ، إلا أنه لم ينفع بكثيات كبيرة للاستخدام الصناعي إلا في القرن الثامن عشر .

خواص حمض الكبريتيك

الرمز الكيميائي لحامض الكبريتيك هو H_2SO_4 أي أن جزء الحمض يتألف من ذرّي الأيدروجين ، وذرّة كبريت واحدة، وأربع ذرات أوكسيجين . وتنشأ الطريقة التي ترتبط بها هذه الذرات من الرسم الموجود إلى العين . والحمض سائل ذيّن القوام ، ذو كثافة عالية ، وزنه النوعي 1,84، ونقطة غليانه مرتفعة جداً وتبلغ حوالي 540°C . وهو يسبب تآكله شديداً لمعظم المواد ، وحرقاً شديداً إذا انسكب على الجلد . ويرجع التألف الشديد الذي يسببه للجلد وغيره من المواد العضوية، إلى شره الشديد للماء . فهو يتذاع الماء من الكثير من المواد التي تحتوى على الأيدروجين والأوكسيجين، وبذلك تتفحّم . وإذا سقطت قطرات من الحمض على قطعة سكر ، اتبثت منها حرارة شديدة ، لدرجة أنها تتحول إلى قطعة من السكر بون نتيجة لفقدان الماء . وإذا تعرض الحمض المركّز Concentrated للهواء ، فإنه يتقطّع الرطوبة ويصبح منصفاً .



تركيب الذرات في جزء
حامض الكبريتيك



نفخ السكر الملوّس
حامض الكبريتيك

ويمكن أن يحل فلز محل إحدى ذرّي الأيدروجين في الحمض أو كلّيّها ليكون ملحـاً . ولأجل حمض الكبريتيك أهمية كبيرة . وتستخدم كربونات النحاس في الزراعة كمبيد ، كما تستخدم كربونات الصوديوم Sodium Sulphate (ملح جلوبير Glauber's Salt) ، وكربونات الماغنيسيوم Magnesium Sulphate (ملح إبسom Epsom Salt) في الطب ، وكربونات الكالسيوم هي عجينة باريس Plaster of Paris ، وتستخدم كربونات الباريوم والرصاص في العلاج .

تحضـيره

تم تحضير الحمض في أول الأمر من كربونات الحديد أو النحاس ، وقد تم التوصل في القرن السادس عشر إلى إمكانية الحصول عليه بحرق خليط من الكبريت والنتر Nitre (نترات البوتاسيوم Potassium Nitrate) في كرة زجاجية كبيرة ، وأمتصاص الغازات الناتجة في الماء . وبالرغم من أن هذه الطريقة أمهل من سابقتها ، إلا أنه لم يتيسر الحصول على الحمض بطريقة رخيصة ، أو بكثيات كبيرة، إلا عندما بدأ چون روبل John Roebuck يحضره في برمجهام عام 1746 بطريقة القيعان

المفلور، الكلور، البروم، اليود



استخداماته : حتى وقت قريب ، كان الاستخدام الويد لأحد مركبات الفلور هو استخدام حمض الأيدروفلوريك في الحفر الكيميائي Etching في الزجاج . وفي السنوات الحديثة ، تم استخدام الفلور في تحضير أنواع حاملة Inert (شديدة المقاومة لفعل السكريات) جداً من الپلاستيك مثل بوليترافلوروليشين Polytetrafluoroethylene (PTFE) ، وله استخدم أيضاً في إنتاج مسدرات Anaesthetics جديدة غير قابلة للأشتعال ، وآمنة في استخدامها .

الفلور

وجوده : الفلور شديد القابلية للتفاعل بدرجة لا يمكن منها أن يوجد في الطبيعة بصورة منفردة . ومصادره الرئيسية الفلورسپار Fluorspar ، والكريوليت Cryolite ، والكريوليت Cryolite ، و يتم الحصول على العنصر بتحليل حليطم فلوريد الأيدروجين تخلصاً كهربياً .

الكلور

الرمز	فل
العدد الذري	٩
الوزن الذري	١٩
نقطة الانصهار	٣٢٣-٣١٧
نقطة الغليان	٣١٧

الفلور غاز أصفر راصم جداً مشدود القابلية للتفاعل ، يتحمّل حمارة على البارد مع معظم العناصر الأخرى وقد تم عزله بواسطة مواسات Moissat في عام ١٨٨٦

استخداماته : يستخدم غاز الكلور في احتزان ألوان Bleaching المنسوجات ، وهو مادة عام هامة في الصناعات الكيميائية ، إذ يستخدم في تحضير الأصباغ ، والبلاستيك ، واللدّيات ، والمطاط الصناعي . وتحتاج كمية كبيرة من الكلور في تعقيم الماء لجعله صالح الشرب ، وتكفي بقعة أجزاء لكل مليون جزء من الماء ، لكي تقتل كل البكتيريا الضارة فيه .

الكلور

وجوده : الكلور مثل باق الالوچينات لا يوجد منفرداً في الطبيعة . ومركباته عديقة واسعة الانتشار . وأشهرها ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) ، ويعضر الفاز في الصناعة بتحليل ماء البحر كهربياً .

الكلور

الرمز	كل
العدد الذري	١٧
الوزن الذري	٣٥,٥
نقطة الانصهار	١٠١,٦
نقطة الغليان	٣٤,٦

الكلور غاز أصفر مناسب إلى المضخة و كان شيل Scheele أول من عرضه عام ١٧٤٤ وكلور سام ومشدود القابلية للتفاعل وقد أثبت رانج Davy في عام ١٨١ أنه عنصر .

البروم

الرمز	ب
العدد الذري	٣٥
الوزن الذري	٧٩,٩
نقطة الانصهار	٧٧,٤
نقطة الغليان	٥٨,٨

البروم يائئ أصفر ذكثافة عالية و رائحة مميزة وهو سائل متذبذب يذوب في الماء العذبة . يتأثر بأشعة الشمس بـ Balard بالذرة ١٨٦٣

وجوده : لا يوجد البروم إلا متحداً مع غيره من العناصر . وتوجد أملأحه ، البروميدات ، بكتيريات قليلة في ماء البحر ، و يتم الحصول على العنصر من هذا المصدر .

استخداماته : يستخدم البروم في الصناعات الكيميائية في تحضير الأصباغ والعقاقير . ويستخدم جزء منه في تحضير بروميد الفضة ، وهو ملح حساس للضوء يستخدم في عمل مستحبلات التصوير الفوتوغرافي .

اليود

وجوده : تنتشر مركبات اليود انتشاراً واسعاً في ماء البحر ، وفي الأجاج Brines الموجودة تحت سطح الأرض .



بلورات اليود

اليود

الرمز	ي
العدد الذري	٥٣
الوزن الذري	١٢٧
نقطة الانصهار	١١٣,٥
نقطة الغليان	١٨٤,٤

اليود ياء مرآء ماء مرادى للربيع عندما ينافس يعطي خاصية مميزة . وهو أقل قابلية للتفاعل من الالوچينات الأخرى ، وقد تمس أكتشافه عام ١٨١١ .

استخداماته : يستخدم اليود كطهير Antiseptic ، كما يستخدم في الصناعات الكيميائية ، والصناعات المتعلقة بالتصوير .

داليل في منجم الملح الصخري . والملح هو المصدر الرئيسي لمركبات الكلور .

من خصائص الجدول الدوري للعناصر ، أن العناصر الواقعه تحت بعضها في نفس المجموعة لها خواص كيميائية مشابهة . وتكون المجموعة السابعة في الجدول الدوري من أربعة عناصر هي : الفلور Fluorine ، والكلور Chlorine ، والبروم Bromine ، واليود Iodine ، وتسمى الالوچينات Halogens . وكل الالوچينات أحادية التكافؤ Monovalent ، وتتحدد جميعها مع الفلزات لتكون الأملالح ، ومع الأيدروجين تكون الأحماض . وكلها شديدة القابلية للتفاعل ، أي أنها تتحدد بسهولة مع غيرها من العناصر .

ومع أن الالوچينات مشابهة كيميائياً ، إلا أنها تختلف في خواصها الطبيعية التي تغير بصورة منتظمة ، بالانتقال من عنصر إلى العنصر الذي يليه . والفلور غاز يغلي في درجة ١٨٧ م° ، والكلور أيضاً غاز ولكن نقطة غليانه أعلى ، ٣٤,٦ م° . والبروم سائل يغلي في درجة ٥٨,٨ م° . واليود جامد Solid ويغلي عند درجة ١٨٤,٤ م° . وبالمثل تزيد نقطة انصهار هذه العناصر بانتظام عند الانتقال من الفلور إلى الكلور فالبروم ثم اليود . أي بالانتقال من وزن ذرى أقل إلى وزن ذرى أكبر . وهذا التدرج في الخواص الطبيعية هو طابع العناصر الموجودة في مجموعة واحدة من الجدول الدوري Periodic Table .

وقد تم مؤخراً الحصول على هالوچين جديد هو الأستاتين Astatine في المعمل . وهو غير موجود في الطبيعة لأنّه مشع Radioactive وغير ثابت Unstable . والخواص الكيميائية لهذا العنصر الجديد الذي يقع تحت اليود ، هي الخواص المميزة للالوچينات . وخواصه الطبيعية ، يقدر ما عرف منها ، هي كما تتوافق بالقياس إلى خواص الالوچينات الأخرى .

الفارابي

(٣) مخطوطة محفوظة بمكتبة جامعة برينستون بأمريكا تحت رقم ٩٠٥٢ .

(٤) مخطوطة محفوظة بمكتبة مدرية بأسپانيا تحت رقم ٩٠٦ .

وقد ظل هذا الكتاب في عداد المخطوطات العربية القديمة إلى قبل بضع سنوات ، وذلك نظراً لضخامته ، وقدم مصطلحاته ، وعمق معانيه ، وتعذر قراءته ، وعدم توافر النسخ الكاملة من مخطوطاته المحفوظة في المكتبات العامة ، وأيضاً بسبب أن القيام بتحقيقه وشرح معانيه وغوامض القول فيه ، أمر يستلزم دراية وخبرة بمثل هذه البحوث ، وضرورة الفرغ لهذا العمل وقتاً غير قصير . ولهذه الأسباب مجتمعة ، اقتصر المهتمون بهذا المصنف إما بالرجوع إليه عند الحاجة ، وإما بالاستشهاد بقتطفات منه في المواضيع المناسبة لهم . غير أن عنصراً وثيقاً في الثقافة في جمهورية مصر العربية قد امتدت في السنوات الأخيرة إلى نشر إحياء التراث العربي . وكان من ثمرة ذلك ، إخراج هذا الأثر العظيم عام ١٩٦٧ في مجلد ضخم يقع في ١٢٠٨ صفحة من القطع الكبير . وهو مصنف ينهض شاهداً على عظيم تضليل الفارابي في هذا الفن ، وواسع اطلاعه فيه ، وتفنته في دراسة فنونه وعلومه . ولقد ذكر الفارابي في مقدمة كتابه هذا أنه استبط طريقة خصصية به ولم يقل أحداً . والحقيقة أنه يز جمیع معاصریه .

استكثار الآلات الموسيقية

ولم يكتف الفارابي بتصنيف الكتب ، بل ابتكر الآلات الموسيقية . فقد روى ابن أبي أصيبيعة (المتوفى عام ٥٦٨٨) ، أن الفارابي صنع آلة إذا وقع عليها أحدها انفعالاً في النفس ، فيضحك السامع ، ويفككه ، ويستخفه ، ويستنفره .

وقد بلغ من شهرة الفارابي وفريده في الفن الموسيقي أن نسب إليه فيه ما ليس له . فقد زعموا أنه هو الذي صنع آلة العود لما مات أبوه ، فكان هو مخترعها الأول ؛ وإن أنه لم يكن في وجه هذا العود ثقوب ، فقد كان عند العزف عليه أخرين خالياً من كل ثنين . ثم حدث أن قرض الفأر وجه العود ، فأحدث فيه فتحة أكستت صوته ضخامة ورنيناً ، فسر أبو نصر واعتبر بصنع الفأر فتحه شرف الأبوة وقال : « الفأر أبي » ، فلقب منذ ذلك الوقت بالفارابي . . . وجهل أصحاب هذه الأسطورة أن فتحة العود ، بل فتحاته على وجه صندوقه الخشبي ، قد سببت أبا نصر الفارابي وجراحته بآلاف السنين ، حيث وجد العود عند قدماء المصريين وبقية المالك القديمة مثقوب الوجه منذ أكثر من ألف وخمسمائة سنة قبل الميلاد . كما جهلوه أن الفارابي من فاراب في وراء نهر سينيون .

وقد قال ابن أبي أصيبيعة في كتابه « عيون الأنبياء في طبقات الأطباء » إن أبا نصر الفارابي سافر إلى مصر سنة ٥٣٨ هـ ، وعاد إلى دمشق وتوفى بها في رجب سنة ٣٣٩ هـ عند سيف الدولة على بن حمدان ، وصلى عليه سيف الدولة في خمسة عشر رجلاً من خاصته .

هو أبونصر محمد بن محمد بن طرخان ، بلده وسيج من مقاطعة فاراب بخراسان . عمر ثمانين عاماً ، وكان مولده في عام ٢٦٠ هـ (١٠٧٤ م) . وكان في طموحه وأماله الكبار كسائر أعلام النبوغ والعبقرية ، لا يقنع منذ صيامه بأستاذ واحد ، بل لقد تلمن على الكثيرين من علماء وفلاسفة وفنانين . فجال في الحكمة ، وصال في الرياضة ، وأمعن في الطب ، واقتصر في الموسيقى ، وبرع في اللغات .

ويعتبر الفارابي أعظم العلماء النظريين في صناعة الموسيقى . قبل إنه كان في صغره يضرب بالعود ويفني ، ولما تعلق وجهه قال : « كل غناء يخرج من بين شارب ولحية لا يستظرف » . فزع عن ذلك ، وأقبل على كتب المنطق ، والفلسفة ، والعلوم النظرية والعقلية .

الموسقي والفيلسوف



وللفارابي مؤلفات كثيرة في جميع العلوم والفنون ، لم تبق منها سوى اثني عشر كتاباً متفرقاً في مكاتب أوروبا ، ونظرأً لذبيع شهرته بأنه من أقطاب الفلسفة في الشرق خاصة وفي العالم كافة ، فقد توارى جانبه الموسيقى عن الأنظار والأسماع عن كثير من الناس . وقد يرجع ذلك في الأهم إلى أن أثره في الفلسفة كان من الذبيع والشهرة بحيث طفى على الجانب الفني من حياته . وقد يرجع السبب أيضاً إلى أن البحوث العلمية التي عالجها في الموسيقى لم تكن من البساطة واليسر ، بحيث تقرب إلى أنهام جماهير الناس من يعنهم من الموسيقى مجرد الظرف ومهارة الأداء .

لذلك فقد وجد الفارابي الفيلسوف مالم يجده الفارابي الموسيقى من التقدير . فهو حين نشر فلسفته ومذهبها فيها ، وجد له تلامذة أو فياء يحرضون على الدراسة والبحث والنقل . وهو حين كتب في الموسيقى وابتكر في علومها ، لم يجد مثل أولئك ثقافة ، أو كثرة ووفرة في مثل عصره الذي عاش فيه .

مؤلفاته في الموسيقى

ويشهد لثرته الفنية فيض مؤلفاته في الموسيقى ، ومنها « كتاب الموسيقى الكبير » ، و« كتاب في إحصاء الإيقاع » ، و« كتاب في الموسيقى » وغيرها . ولم يبق منها غير الكتاب الأول الذي اشتهر باسم « كتاب الموسيقى الكبير » . وهو سفر جليل ضخم ، حوى أسرار هذه الصناعة من ناحيتها العلمية والفنية . وبعد بحق أعظم مؤلف في الموسيقى العربية وضعه العرب منذ فجر الإسلام إلى وقتنا هذا . وقد أحاط بجميع الأمور التي يمكن أن يحتاج إليها الدارس في البحث عن أصل الموسيقى ، ومبادئها ، وعاداتها ، وعلومها النظرية ، والعملية ، فضلاً عن أنه يعد مرجعاً تاريخياً هاماً في هذه الصناعة ، مضى عليه ما يزيد على عشرة قرون .

والكتاب يحتوى على جزئين : جزء في المدخل إلى صناعة الموسيقى ، ويكاد يكون هذا الجزء كتاباً مستقلاً مختصراً . وجزء في الصناعة ذاتها ، وقد جعله ثلاثة فنون ، الفن الأول في أصول الصناعة والأمور العامة منها ، والفن الثاني في الآلات المشهورة وتسوياتها (أى ضبطها) ، والفن الثالث في أصناف الألحان .

وأهم ما يوجد من مخطوطات هذا الكتاب :

(١) مخطوطة محفوظة بمكتبة ليدن بولندا تحت رقم ١٤٢٧ .

(٢) مخطوطة محفوظة بمكتبة الآستانة تحت رقم ٢٢ .

سعر النسخة

أبوظبي	٤٠٠	فلس
السعودية	٤	ريال
عُمان	٥	ريال
السودان	١٥٠	ميلا
ليبيا	١٥	فرنك
تونس	٣	درهم
الجزائر	٣	درهم
المغرب	٣	درهم
ج.م.ع.	١٠٠	ل.ل
لبنان	١	ل.ل
سوريا	١,٩٥	ل.س
الأردن	١٩٥	ل.س
العراق	١٩٥	ل.س
الكويت	١٥٠	ل.س
البحرين	٤٠٠	ل.س
قطر	٤٠٠	ل.س
دبي	٤٠٠	ل.س

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.م.ع: الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حواله بريدية بمبلغ ١٢٠ مليون في ج.م.ع وليرة ونصف
- بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريف البريد

مطبوع الأهرام التجاري

چيولوچيا

عمر الصخور

كانت مسألة تحديد عمر الأرض من المسائل التي حيرت ذهن الإنسان في جميع العصور. وقد سبق أن علمنا كيف تمكن الچيولوچيون من تقدير هذا العمر

عن طريق دراسة المفريات Fossils المتحجرة في باطن الأرض ، ثم تمكنوا منذ زمن قريب من اكتشاف طريقة أخرى جديدة ، وهي طريقة تفاعل عناصر الراديوم التي تعتمد على تعاملات اليورانيوم. ولكن نستطيع فهم هذه الطريقة ، يغدو لزاماً أن نلقي بعض المعلومات عن اليورانيوم.

اليورانيوم ، مثله مثل باقي العناصر المشعة Radio-actives ، له خاصية الانفصال ، أي إن ذراته تتفجر ، وكل تفجر ذرى من هذا النوع يؤدي إلى مولد ذرات جديدة لعناصر جديدة ، وبعد مئات تفجيرات متواتلة ، تتحول ذرة اليورانيوم إلى ذرة رصاص ، ولما كان الرصاص من المواد غير المشعة ، فإن ذرته لا تنفس . وقد قدر الزمن اللازم لتحول واحد من اليورانيوم لينتج عن طريق الانفصال الذرى جراماً واحداً من الرصاص ، بقدر ٧,٦٠٠,٠٠٠,٠٠٠ سنة .

وتم طريقة التفاعل تلك كالتالي : إذا فرضنا أن لدينا بعض قطع من صخور العصر الأركي Archeozonic Era ، وهو أقدم الصور التي قسم إليها عمر الأرض منذ بدء تكوينها . فإذا كانت تلك القطع الصخرية تحتوى على يورانيوم ورصاص معاً ، فإنه يمكن تقدير عمرها أن يجرى العملية الحسابية الآتية :

$$\frac{\text{وزن الرصاص}}{\text{وزن اليورانيوم}} \times 7,600,000,000$$

ونسبة اليورانيوم في صخور العصر الأركي أكثر من نسبة الرصاص ، ومعنى ذلك أن الفترة الزمنية التي قدرها ٧,٦٠٠,٠٠٠,٠٠٠ سنة ، وهي المدة اللازمة لتحويل كل ذرات اليورانيوم إلى ذرات رصاص ، لم تقض بعد ، ولكن انقضى منها ما لا يقل عن ٣,٨٠٠,٠٠٠,٠٠٠ طبقاً لنظرية فيجرز ، كانت القارات في الأزمنة السحيقة كتلة واحدة طافية على الكتلة الزجاجية لطبقة السما

قارة

طبقة السما

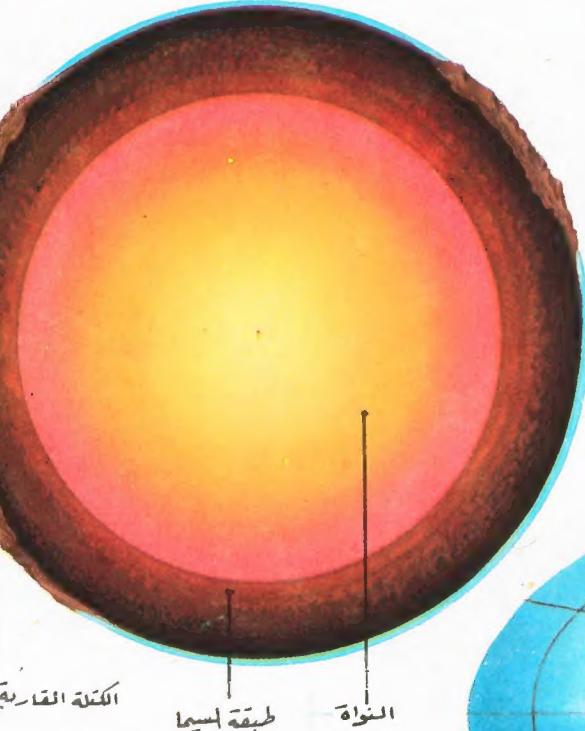
إن القادات تطفو فوق سطح الطبقة الزجاجية التي تحتها ، مثلما تطفو جبال الثلج في الماء

كيف تكونت الجبال؟

ويجيئنا علم الچيولوچيا عن تسائل هام آخر ، ألا وهو عمر الجبال . لقد غير الچيولوچيون على متحجرات بحرية فوق أعلى قمم جبال الألب وهذا يدلنا بطريقة لا تقبل النقض على أن الصخور التي تكون منها مجموعة جبال الألب ، لابد أنها كانت موجودة في أعماق البحر .

وهنا يبرز سؤال آخر مثير : ما هي تلك القوة الأرضية المائة التي أمكنها أن ترفع من قاع البحر إلى سطح الأرض مثل هذه الكتل الصخرية ؟ وأحدث النظريات التي تجيب عن هذا التساؤل هي نظرية ألفريد فيجرز Alfred Wegener ، وهي نظرية زحمة القارات ، والتي تقول بأن الجبال قد تكونت نتيجة تدافع القارات في حركة مضادة .

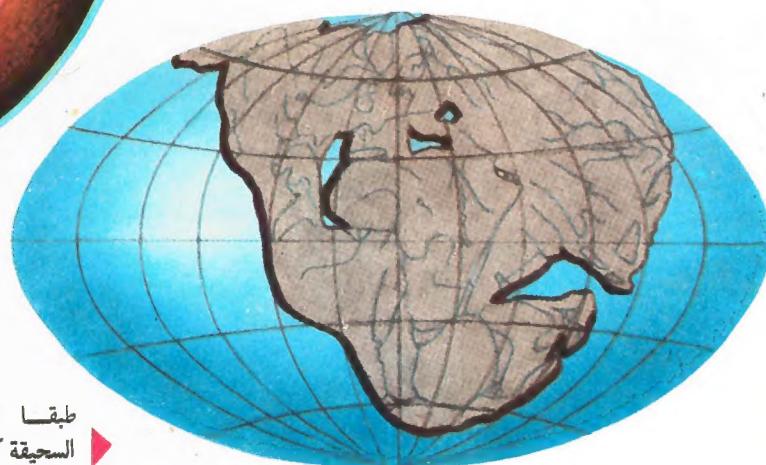
ولزيادة الإيضاح نذكر أننا نعرف أن الأرض تكون من ثلاث طبقات وهي :



طبقاً لنظرية فيجرز ، كانت القارات في الأزمنة السحيقة كتلة واحدة طافية على الكتلة الزجاجية لطبقة السما



جبل من الجليد طاف في الماء



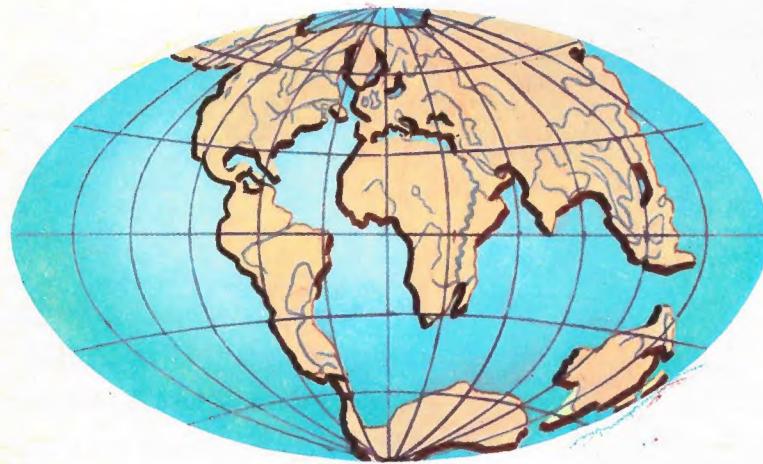
في العدد القادم

- أفسطين .
- من أفسطين إلى سينيورون .
- جبل فلزوفش .
- طيران البالونات .
- الاوكسيجين .
- حوض الأحياء المائية .
- رافائيل .
- الحسبي الصيغاء .
- توماس هوبير .

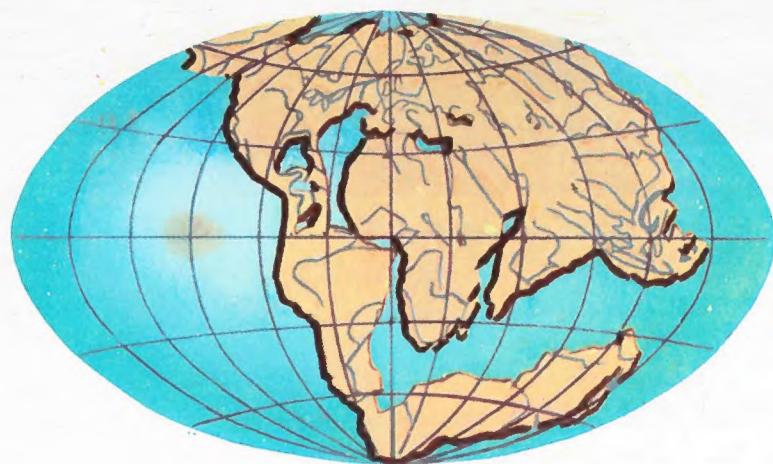
في هذا العدد

- روما من الجمهورية إلى الإمبراطورية .
- من فيصبر إلى أفسطين .
- موت بيلان .
- قيادة المسيرات .
- المصباح الكهربائي .
- الورود .
- مدينة القدس الخلصية البيزنطية .
- سخن الكوبتيك ، الفلور ، الكلور ، البروم ، اليود .
- الفوارق .

جيولوجيا



وأخذت الكتل التي تولدت عن ذلك في التزحزح في حركة عرضية وهي طافية على طبقة السما



ثم تعرضت تلك الكتلة الضخمة إلى تشققات هائلة

توازن القشرة الأرضية

حاول الجيولوجيون أن يفسروا ظاهرة أخرى باللغة الأهلية ، وهي الحركة البطيئة للقشرة الأرضية (Bradyism) - وهي تكون من حركات ارتفاع وانخفاض بطيئين يقوم بها سطح الأرض . فقد لوحظ مثلاً أن سواحل «المالايا» ارتفعت ارتفاعاً تدريجياً ، في حين أن منطقة البعيرات الظلية بأمريكا الشماليّة ترتفع هي الأخرى ارتفاعاً بطيئاً . كيف إذن تم ذلك ؟ إننا ندين الجيولوجي الأمريكي داتون Dutton ، «القرن التاسع عشر» (بنظرية التوازن Isostatic Theory) ، وهي النظرية التي لا تزال حتى اليوم تحتل مركز الصدارة في الإنقاض . وطبقاً لهذه النظرية ، فإن سطح الأرض يميل للتوازن عندما تطرأ عليه أي عوامل اهتزازية .

مثال ذلك أنه إذا قامت الأنهار بحمل المواد التي تصل إليها من إحدى سلاسل الجبال وجرتها إلى السهل ، فإنه بمرور الوقت تتشكل الظاهرة التالية : ينخفض سطح السلسلة الجبلية تدريجياً نتيجة نقص المواد التي تتكون منها ، في حين يزداد وزن منطقة السهل بترابك نفس تلك المواد لوقتها . ونتيجة لذلك ينخفض مستوى السهل تدريجياً ، والمحافظة على التوازن ترتفع كتلة الجبال . ولكن نستطيع أن نفهم هذه النظرية ، يجب أن نذكر دائماً أن القارات تطفو فوق السطح الزجاج لطبقة السما ، الأمر الذي يعني «إمكانية الهبوط والارتفاع» .

يمكنا في هذا المقال من إلقاء الضوء على التساؤلات الغامضة التي كانت تدور في ذهن الإنسان منذ الأزل ، وقد ظل الاعتقاد سائداً إلى عدة قرون مضت بأنها تتبع على غوضها . وأخيراً تمكن علم الجيولوجيا الحديث من تحديد النهاية لتلك التساؤلات ، الأمر الذي يعتبر تقدماً هائلاً حقه الإنسان في سبيل كشف الغموض عن العالم الذي يعيش فيه .



تدل الأسماء على اتجاه حركة الزحزحة لشكل القارة

وقد فسر فيجيـر نشأة المجموعات الجبلية بأنها تكونت بطرقتين : ١- اصطدام الكتل الطافية في اتجاه عرضي بأجزاء من طبقة السما ، فتنتج من ذلك اتـعاجـها في مقدمة اتجاهـها ، وبـهـذه الطـرـيقـة تكونت سـلـسلـة جـبـالـاـنـدـيـزـ أـنـتـءـاـ تـحـرـكـ الكـتـلـ الـأـمـرـيـكـيـةـ نـحـوـ الغـرـبـ .

٢- تقارب الكتل الطافية الواحدة من الأخرى ، فتحتجـ فيما بينـهاـ أـكـوـاماـ هـائـلـةـ منـ الرـوـاسـبـ الـبـحـرـيـةـ ، وـتـضـطـرـهاـ لـلـاـنـكـسـارـ عـدـدـاـ مـنـ المـرـاتـ ، وبـهـذهـ الطـرـيقـة تكونت مجموعة جبال الأـلـبـ ، والـقـوـقـازـ ، والـمـالـاـيـاـ ، وـذـكـ أـنـتـءـاـ اـنـتـلـاقـ قـارـةـ جـوـنـدـوـانـاـ Gondwanaـ الـقـدـيـعـةـ (ـأـفـرـيـقاـ ، وـبـلـادـ الـعـرـبـ ، وـهـضـبـةـ الـدـكـنـ)ـ نـحـوـ قـارـةـ أـورـاسـياـ Euro-Asiaـ . وـنـتـيـجـةـ هـذـاـ التـقـارـبـ ، أـنـذـقـاعـ بـحـرـ تـشـسـ Thethysـ (ـالـبـحـرـ الـذـيـ كـانـ)ـ ، فـيـ أـوـاـخـرـ الـزـمـنـ الـجـيـوـلـوـجـيـ . وـنـتـيـجـةـ هـذـاـ التـقـارـبـ ، يـفـصـلـ بـيـنـ الـقـارـتـيـنـ السـابـقـ ذـكـرـهـماـ)ـ أـنـذـقـعـ . وـهـنـاـ تـقـولـ نـظـرـةـ فيـجيـرـ بـالـاقـرـاضـ بـأـنـ الـقـارـاتـ الـحـالـيـةـ عـبـارـةـ عـنـ أـجـزـاءـ تـكـسـرـتـ مـنـ الـكـتـلـ الـقـارـيـةـ الـأـوـلـىـ ، وـأـنـ هـذـاـ الـاقـرـاضـ يـكـنـ التـدـلـيـلـ عـلـىـ صـحـتـهـ بـأـنـ السـاحـلـ الـغـرـبـ لـأـفـرـيـقاـ ، وـالـسـاحـلـ الـشـرـقـ لـأـمـرـيـكاـ الـجـنـوـبـيـةـ يـكـادـ يـنـطـابـقـانـ .

كـماـ يـمـكـنـ إـثـبـاتـ تـزـحـزـحـ الـقـارـاتـ بـمـلـاحـظـةـ أـنـ أـمـرـيـكاـ الـجـنـوـبـيـةـ تـبـعـدـ عـنـ أـفـرـيـقاـ بـمـقـدـارـ ٣ـ٠ـ سـمـ تـقـرـيـباـ كـلـ سـنـةـ . وـفـيـ خـلـالـ مـائـةـ سـنـةـ الـمـاضـيـ ، لـوـحـظـ أـنـ جـرـيـلـانـدـ قدـ اـقـرـبـتـ مـنـ أـمـرـيـكاـ الـشـمـالـيـةـ بـأـكـثـرـ مـنـ كـيـلـوـمـترـ . وـلـكـنـ هـلـ يـسـتـطـعـ جـيـوـلـوـجـيـونـ أـنـ يـجـبـواـ عـنـ السـوـالـ التـالـيـ وـهـوـ : مـاـ هـيـ الـقـوـىـ الـتـيـ دـفـتـ الـكـتـلـ الـقـارـيـةـ بـعـضـهـاـ نـحـوـ بـعـضـهـاـ الـأـخـرـ ؟